



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TIMO LAHTI
TALONRAKENTAMISEN TYÖTAPATURMIEN KUSTANNUKSET

Diplomityö

Tarkastaja: prof. Kalle Kähkönen

Tarkastaja ja aihe hyväksytty talouden ja rakentamisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston kokouksessa 7.12.2016

TIIVISTELMÄ

TIMO LAHTI: Talonrakentamisen työtapaturmien kustannukset

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 64 sivua, 1 liitesivu

Maaliskuu 2017

Rakennustekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Rakennustuotanto

Tarkastaja: Professori Kalle Kähkönen

Avainsanat: rakentaminen, rakennusala, työtapaturma, kustannukset

Työtapaturmat aiheuttavat inhimillistä kärsimystä ja taloudellisia menetyksiä. Taloudellisia menetyksiä koituu niin loukkaantuneelle ja työntajayritykselle kuin koko yhteiskunnalle. Jokainen veronmaksaja maksaa pienen osuutensa jokaisesta sattuneesta työtapaturmasta. Rakentamisessa työtapaturmia tapahtuu erityisen paljon ja tilastojen valossa rakentamisalaa voikin luonnehtia jopa vaaralliseksi. Historiallisestikin tapaturmataajuus rakentamisen alalla on ollut korkea. Huomioitava kuitenkin on, että rakennusyritysten välillä turvallisuustilanteissa ja työtapaturmatilastoissa saattaa olla suuriakin eroja. Jopa merkittäviä eroja voi ilmetä myös saman yrityksen eri työmaiden välillä sattuneiden tapaturmien niin määrässä kuin vakavuudessa. Vasta tilastojen ja yksittäisten tapaturmatapausten lähempi tarkastelu paljastaa sattuneiden työtapaturmien todellisen luonteen ja vaikutuksen, myös taloudellisen.

Tämä diplomityö muodostui kirjallisuuskatsauksesta ja tapaustutkimuksesta. Kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin työtapaturmien syntyä historiallisesti eri aikoina valloilla olleiden tapaturmateorioiden ja -käsitysten valossa. Kirjallisuuskatsauksessa syvennyttiin myös rakentamisen työtapaturmatilastoihin sekä työtapaturmien vaikutuksiin, keskittyen erityisesti kustannusvaikutuksiin. Tapaustutkimuksessa tutkimuksen kohteena oli yhteensä 15 vakavuudeltaan eritasoista työtapaturmatapausta, jotka olivat sattuneet diplomityön kohdeyrityksessä vuonna 2015. Tapaukset valittiin niin, että ne edustaisivat mahdollisimman hyvin laajemmin rakennusalan tyypillisiä työtapaturmia. Tapaustutkimuksessa selvitettiin näiden 15 työtapaturman osalta tapaturmien yritykselle aiheuttamat kustannukset sekä toiminnot, joihin tapaturmien johdosta yrityksessä oli työaikaa jouduttu käyttämään.

Tehdyn tapaustutkimuksen perusteella työtapaturmat olivat aiheuttaneet yrityksessä työajan menetystä 3,5–60,5 h. Menetetyn ajan kustannukset olivat 87–1570 €. Tutkittujen työtapaturmien kokonaiskustannukset vaihtelivat välillä 715–72 621 €. Alle kolmen päivän poissaoloon johtaneiden työtapaturmien kohdalla useampi kustannuserä saattoi olla kokonaiskustannuksissa merkitykseltään iso. Sen sijaan pidempiin poissaoloihin johtaneiden tapauksien kohdalla ylipäättään muiden kuin työtapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen suhteellinen merkitys työtapaturman kokonaiskustannuksiin oli pieni, käytännössä merkityksetön. Tutkittujen tapaturmien osalta työtapaturman päiväkustannuksiksi muodostui noin 400 €.

ABSTRACT

TIMO LAHTI: Costs of Occupational Accidents at Construction Sites

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 64 pages, 1 Appendix page

March 2017

Master's Degree Programme in Civil Engineering

Major: Construction Production

Examiner: Professor Kalle Kähkönen

Keywords: construction, occupational accident, cost, economic loss

Occupational accidents cause human suffering and economic losses. The economic losses are carried by the injured employee, the employer and the whole society. Every taxpayer pays a small portion of the cost of every accident that occurs. When looking at the construction sector, there are an especially large number of accidents occurring within and according to the statistics, the construction sector can be defined as a dangerous sector. This accident frequency has also been high historically. It's important to pay attention to the fact that between construction companies there can be big differences between the safety conditions which can be seen when surveying the accident statistics. When looking at the number and the seriousness of the occurred accidents, remarkable differences can occur between different construction sites, even though they are under the responsibility of the same company. However, a careful analysis of the statistics and the every single accident case reveals the actual nature and the impacts, also the economic impacts, of the accident.

This master of science thesis consists of a literature review and a case study. The literature review included finding out how accidents happen, according to historical and newer accident theories and viewpoints. The literature review also included research of accident statistics in the construction sector and finding out the impacts of occupational accidents, focusing on the economic impacts. In the case study there were altogether 15 accidents which occurred at the construction sites of the target company in 2015. The accidents represented different seriousness levels. The accident cases for the research were selected so that they would represent, as closely as possible, the typical accidents happening in the construction sector. In the case study, the costs of the accidents for the target company were researched. Also the functions requiring additional working hours, caused by the accidents, were revealed.

According to the case study, the accidents have caused a loss of working hours for the company ranging from 3.5 hours to 60.5 hours. The cost of the lost time was from 87–1570 €. The total costs of the accidents were between 715–72 621 €. When looking at the accidents causing less than three working days off, there could be a few cost factors which were significant from the point of view of the total costs of the accident. However, in cases of accidents causing longer absence, the only really significant cost factor was increased insurance costs, caused by the accidents. According to the case study the total cost per absence day, caused by one accident, was about 400 €.

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	3
1.3	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus.....	4
1.4	Tutkimusraportin rakenne	4
2.	TYÖTAPATURMIEN SYNTY JA ILMENEMINEN.....	5
2.1	Käsitteistöä	5
2.2	Tapaturmateoriat tapaturmien synnyn selittäjinä	5
2.2.1	Ensimmäiset tapaturmateoriat.....	6
2.2.2	Heinrichin näkemys tapaturmista.....	7
2.2.3	Vähemmän tunnettuja tapaturmateorioita	8
2.2.4	Reasonin näkemys tapaturmista.....	9
2.2.5	Nykpäivän tapaturmakäsitys	11
2.3	Työtapaturmat rakennusosalalla	12
2.4	Työtapaturmien vaikutukset ja työturvallisuuden tarve	17
3.	TYÖTAPATURMIEN KUSTANNUKSET.....	19
3.1	Kustannuserät	19
3.2	Kustannusosapuolet.....	22
3.3	Kustannustiedon merkitys yritykselle	23
3.4	Malleja työtapaturmakustannusten määrittämiseksi	25
3.4.1	Sosiaali- ja terveysministeriön laskentamalli.....	25
3.4.2	Työterveyslaitoksen kustannuslaskuri	28
3.4.3	Tapaturman seurauspuu, ACT	29
3.4.4	Järjestelmällinen työtapaturmakustannusten analysointi, SACA ..	32
3.5	Työtapaturmavakuutus	34
3.6	Käytössä olevia arvioita työtapaturmakustannuksista.....	37
4.	TAPAUSTUTKIMUKSEN SUORITUS.....	40
4.1	Kohdeyritys ja sen työturvallisuustilanne	40
4.2	Käytetty tutkimuksellinen lähestymistapa	41
4.3	Tutkimuksen eteneminen	41
4.3.1	Kustannuslomakkeen laadinta.....	44
5.	TAPAUSTUTKIMUKSEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	46
5.1	Tapaturmien johdosta menetetty työaika kustannuksineen.....	46
5.2	Tapaturmien kokonaiskustannukset	49
6.	POHDINTA	55
6.1	Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto	55
6.2	Tutkimuksen arviointi	56
6.3	Tutkimuksen tulosten arviointi.....	58
6.4	Jatkotutkimusehdotukset	59

LÄHTEET	60
---------------	----

LIITE A: Kustannuslomake. (Lomake työtapaturman kustannustietojen keräämiseen)

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

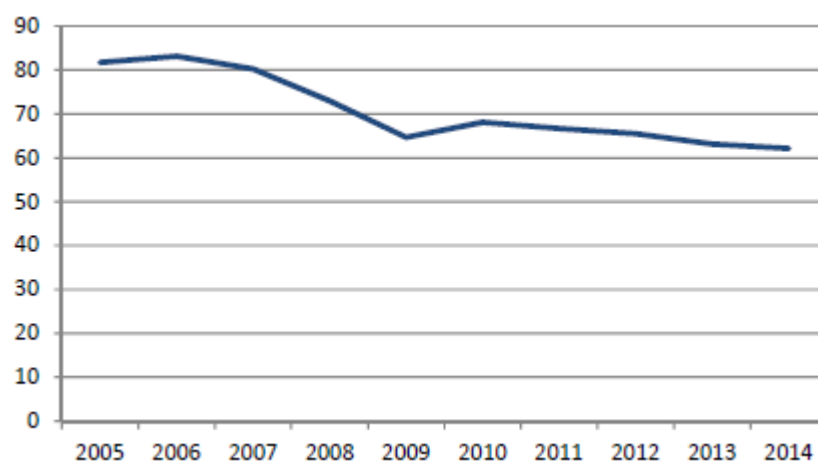
Rakentaminen on vaarallinen ala tilastojen valossa. Rakennusosalalla sattuu runsaasti tapaturmia toimialoitain vertailtuna niin koko Euroopan unionin alueen kuin Suomenkin tasolla. Eurostatin (Eurostat 2015) tilaston mukaan rakentamisessa vuonna 2012 sattui 22,2 % kaikista EU-alueen kuolemaan johtaneista työtapaturmista. Tällä luvulla rakentaminen pitääkin kärkipaikkaa Euroopan vaarallisimpana työnä. Seuraavina tilastossa ovat teollisuus osuudella 16,6 % sekä kuljetus ja varastointi osuudella 14,3 %. (Eurostat 2015.) Suomessa vuonna 2015 rakennustöissä sai surmansa 13 rakentajaa (Rakennusliitto 2016). Tapaturmavakuutuskeskuksen (2015) julkaisemien tietojen valossa luku on historiallisesti synkkä ja onneksi vastaavaan tai suurempaan lukuun ei ole vuoden 1990 alun jälkeisenä aikana päädytty kuin vuosina 1991, 1997 ja 2003. Trendi on se, että pitkällä aikavälillä rakentamisen toimialalla sattuneet kuolemaan johtaneet tapaturmat ovatkin vähentyneet. Tarkasteltaessa kolmen vuoden liukuvan keskiarvon muutosta aikavälillä 1990–2013, on huomattavissa keskiarvon lasku 10:stä vuotuisesta kuolemaan johtaneesta tapaturmasta 5:een. (Tapaturmavakuutuskeskus 2015, s. 34.)

Rakentamisessa tapaturmataajuus on historiallisesti ollut korkealla. Tapaturmataajuus ilmaisee työtapaturmien lukumäärän miljoonaa tehtyä työtuntia kohden. Alla on tuorein tilasto tapaturmataajuuden kehityksestä Suomessa päätoimialoilla viime vuosina. Tilastossa työtapaturmista on huomioitu vain työpaikalla sattuneet tapaturmat, työpaikkatapaturmat.

Taulukko 1. Työpaikkatapaturmien taajuuden kehitys päätoimialoilla (Tapaturmavakuutuskeskus 2016a).

Toimiala	2015	2014	2013
Teollisuus	33	34	33
Rakentaminen	63	62	63
Vähittäis- ja tukkukauppa	30	30	29
Kuljetus ja varastointi	45	43	46
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	53	52	52
Kuntasektori	24	23	24

Rakentamisessa tapaturmataajuus on viime vuosina ollut hieman yli 60. Huomionarvoista on, että esimerkiksi teollisuuteen verrattuna rakentamisen tapaturmataajuus on lähes kaksinkertainen. Edellisten toimialojen väliin tapaturmataajuuksien osalta sijoittuu kuljetus- ja varastointiala, joka käsittää muun muassa maaliikenteen, posti- ja kuriiritoiminnan, varastoinnin sekä vesi- ja ilmaliikenteen. Hallinto- ja tukipalvelutoiminnan alalla tapaturmataajuus on silmiinpistävän korkea, mitä selittää se, että Tapaturmavakuutuskeskuksen (2015) mukaan vuokratyönä tehdyt tunnit on vuodesta 2008 alkaen kohdennettu kyseisen päätoimialan osana olevalle työllistämistoiminta-alalle (Tapaturmavakuutuskeskus 2015, s. 4). Pidemmällä tarkasteluvälillä rakentamisen tapaturmataajuudessa on tapahtunut kehitystä, joka ilmenee alla olevasta kuvasta. Kuvassa tarkastelussa on palkansaaajien työpaikkatapaturmat eli yrittäjien työpaikkatapaturmat jäävät tässä yhteydessä huomiotta.



Kuva 1. Palkansaaajien työpaikkatapaturmien taajuus rakentamisen päätoimialalla (Tapaturmavakuutuskeskus 2015, s. 30).

Kuvasta 1 huomataan, että tapaturmataajuus on laskenut vuoden 2005 tasosta peräti 19,6 prosenttia. Kuvassa on selkeästi näkyvissä vuosiin 2008–2009 sijoittunut taantuma, mutta myös alalla tehty pitkäjänteinen työ työturvallisuuden kehittämiseksi. Olennaista on tiedostaa, että kuva 1 edustaa rakentamisen päätoimialaa kokonaisuutena. Tapaturmataajuudessa eri rakennusalan yritysten välillä on kuitenkin suuria eroja.

Työtapaturma, vakavuusasteestaan riippumatta, aiheuttaa aina inhimillistä kärsimystä ja taloudellisia menetyksiä. Tapaturma koskettaa niin tapaturman uhria, omaisia, työnantajayritystä kuin koko yhteiskuntaa. Mertasen (2015) mukaan työtapaturmat maksavat Suomen kansantaloudelle yli 400 miljoonaa euroa vuodessa. Hoitokulujen lisäksi maksettavaa kertyy ennakkoeläkkeistä, apuvälineistä ja uudelleen koulutuksesta. Esitetyssä yli 400 miljoonan euron summassa mukana eivät ole tuotannon häiriöiden,

vahingoittuneen omaisuuden ja materiaalien vaurioitumisen hinta. On kaikkien etu, jos yrityksen tapaturma-, sairaus- ja eläköitymiskustannukset saadaan pysymään kurissa. (Mertanen 2015, s. 5, 136–137.)

Huomioiden rakennusalan volyymin ja tapaturmataajuuden, ei kokonaisuudessaan rakentamisen työtapaturmien seurauksien kohdalla puhuta mistään pienestä määrästä kärsimystä ja taloudellisia menetyksiä. Osakeyhtiölain mukaan yhtiön toiminnan tarkoituksena on tuottaa voittoa osakkeenomistajille. Näin ollen fokus luonnollisesti suunnataan panos-tuotos -ajattelun mukaisesti tuottavimmaksi katsottuun toimintaan, unohtamatta tietenkään lainsäädännöstä ja sopimuksista aiheutuvia velvoitteita. Aaltosen et al. (2007) mukaan mikäli yrityksen johto on tietämätön tapaturmien ja yleensä huonojen työolojen aiheuttamista taloudellisista menetyksistä, nähdään esimerkiksi tapaturmien torjuntatoimet helposti pelkästään kannattamattomina menoina (Aaltonen & Oinonen 2007, s. 9). Tappura (2015) esittää työtapaturmien aiheuttamien kustannusten seurantaan neljä syytä: 1) työterveys- ja työturvallisuustoiminnan kannattavuuden ja arvon osoittaminen, 2) ennalta ehkäisevän toiminnan motivointi, 3) tarkemman kustannuslaskennan saavuttaminen ja 4) päätöksenteon tukeminen (Tappura 2015). Yleisesti tehostetulla tapaturmantorjuntatyöllä on mahdollista saavuttaa säästöjä vahinkokustannuksissa ja parantaa tuottavuutta. (Aaltonen et al. 2007, s. 9). Rakennusosalalla työmaan hyvää turvallisuustasoa voidaan käyttää jopa ennusteena työmaan tulevalle kannattavuudelle (Kempilä et al. 2002, Aaltonen & Oinonen 2007, s. 9 mukaan).

Työtapaturmien aiheuttamien kustannusten seuranta edellyttää kustannusten tunnistamista. Joidenkin kustannusten osalta pystytään tekemään tarkkojakin laskelmia, mutta joidenkin kustannusten tapauksessa ainoastaan hyvien arvausten tekeminen on mahdollista. Tästä johtuva epävarmuus on tiedostettava ja huomioitava päätöksenteossa.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli lisätä kustannustietoutta liittyen rakennustyömaan työtapaturmiin. Tieto tapaturmista on kuitenkin kaiken tapaturmien ehkäisytyön onnistumisen edellytys (Tiirikainen 2009, s. 20). Tutkimus tehtiin Lemminkäinen Talo Oy:n toimeksiannosta. Lemminkäinen Talo Oy:stä käytetään jatkossa tässä diplomityössä myös nimitystä kohdeyritys. Asetettua tutkimustavoitetta kohti edettiin seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

1. Miten työtapaturmat syntyvät?
2. Minkälaisia vaikutuksia työtapaturmilla on?
3. Mitä kustannuksia tarkastelujaksolta poimitut työtapaturmaesimerkit ovat kohdeyritykselle aiheuttaneet?

Tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan talonrakennustoiminnan työtapaturmia. Tarkasteluun valitut työtapaturmat valittiin kohdeyrityksen kaikkien Suomen toiminta-alueiden

työtapaturmien joukosta. Kohdeyritykselle tapaturmien johdosta aiheutuneita kustannuksia tarkasteltiin siltä osin, kun kyse oli työmaille aiheutuneista kustannuksista.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus

Tutkimus koostui kirjallisuuskatsauksesta ja tapaustutkimuksesta. Kirjallisuuskatsauksessa aiempien tutkimusten pohjalta pyrittiin löytämään vastaukset tutkimuskysymyksiin 1–2. Kirjallisuuskatsauksella luotiin myös valmiudet tapaustutkimuksen toteuttamiselle. Tapaustutkimus, case study, on tyypillisesti sellaista, jossa tutkimuksen kohteena olevasta yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta tosiinsa suhteessa olevia tapauksia, kerätään yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa useita metodeja käyttämällä (Hirsjärvi et al. 2007, s. 130–131). Nyt suoritetussa tapaustutkimuksessa tarkastelujaksolta valittiin vakavuusasteeltaan eri kategorioihin sijoittuvia työtapaturmia, joiden kustannukset työmaille selvitettiin. Tapaturmakustannukset koottiin kunkin tapaturman osalta kustannuslomakkeelle, joka oli tutkimuksessa luotu kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Kustannuslomakkeelle tiedot kerättiin kohdeyrityksen tietokannoista, vakuutusyhtiöltä ja työmaavastaavilta. Näin selvitettiin sattuneille, tarkasteluun otetuille työtapaturmille kullekin kokonaiskustannukset. Tämän perusteella kyettiin ilmaisemaan, paljonko työtapaturman aiheuttaman poissaolojakson yksittäinen päivä työmaalle aiheuttaa kustannuksia tarkasteluun otettujen tapausten valossa. Samalla selvisi, mihin toimenpiteisiin työtapaturmien seurauksena työmaille oli kulunut aikaa. Tapaustutkimuksella pyrittiin löytämään vastaus tutkimuskysymykseen 3.

1.4 Tutkimusraportin rakenne

Tämän tutkimusraportin johdantoa seuraavassa, toisessa luvussa tarkastellaan työtapaturmien syntyä eri tapaturmateorioiden ja -mallien valossa. Lisäksi tarkastellaan työtapaturmien muita kuin taloudellisia vaikutuksia sekä paneudutaan rakennusalan työtapaturmiin tilastojen valossa. Kolmannessa luvussa syvennyttään työtapaturmien taloudellisiin vaikutuksiin. Tarkastelussa on muun muassa kustannusosapuolet ja erilaiset mallit tapaturmakustannusten määrittämiseksi. Toinen ja kolmas luku muodostavat kirjallisuuskatsausosuuden. Neljännessä luvussa selitetään yksityiskohtaisesti tapaustutkimuksen suoritus. Viidennessä luvussa läpikäydään tapaustutkimuksessa saadut tulokset ja tarkastellaan niitä. Kuudennessa ja samalla viimeisessä luvussa esitetään kirjallisuuskatsauksen yhteenveto, pohditaan saatuja tutkimustuloksia ja koko tutkimusta kokonaisuutena sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

2. TYÖTAPATURMIEN SYNTY JA ILMENEMINEN

2.1 Käsitteistöä

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan tapaturmalla tarkoitetaan ulkoisesta tekijästä johtuvaa äkillistä ja odottamatonta tapahtumaa, joka aiheuttaa työntekijälle vammaan tai sairauden. Edellä mainitun lisäksi tapaturman käsitettä sovelletaan kuuteen laissa erikseen määriteltyn vammaan tai sairauteen kuten hankauksen aiheuttamaan ihon hiertymään, syövyttävän aineen kosketuksesta tai kaasun, höyryn tai huurun hengittämisestä aiheutuneeseen vammaan tai sairauteen, sekä paleltumaan ja palovammaan. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 17–18 §.) Hallituksen esityksen (HE 277/2014) mukaan työtapaturman määritelmä muodostuu tapaturman käsitteestä ja niistä olosuhteista, joissa sattunutta tapaturmaa pidetään työtapaturmana (HE 277/2014). Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan työtapaturmalla tarkoitetaan tapaturmaa, joka on sattunut työntekijälle työssä, työntekopaikan alueella tai työntekopaikan ulkopuolella. Työssä sattuneena pidetään tapaturmaa, joka on sattunut työntekijälle työnteon yhteydessä. Työntekoon rinnastetaan myös esimerkiksi työstä johtuva työnantajan asian hoitaminen ja työtehtävästä johtuva matkustaminen. Työntekopaikan alueella muutoin kuin työnteon yhteydessä sattunutta tapaturmaa pidetään työtapaturmana, jos se on sattunut työntekopaikalla oloon tavanomaisesti liittyvässä toiminnassa. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 20–22 §.) Hallituksen esityksen (HE 277/2014) mukaan työntekopaikalla oloon tavanomaisesti liittyvällä toiminnalla tarkoitetaan toimintaa, joka liittyy normaalisti esimerkiksi työntekopaikan alueella pidettäviin virkistys-, ruokailu- ja kahvitaukoihin. Samoin työntekopaikalla oloon tavanomaisesti liittyvänä toimintana pidetään työnantajan työntekopaikan alueella järjestämää koulutustoimintaa. (HE 277/2014.)

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan työntekopaikan ulkopuolella sattuneena työtapaturmana pidetään tapaturmaa, joka tapahtuu asunnon ja työpaikan välisellä matkalla tai työhön liittyvällä tavanomaisella ruokailu- tai virkistystauolla työntekopaikan alueen läheisyydessä. Erikseen on työtapaturma- ja ammattitautilaissa vielä lueteltu sellaiset erityiset olosuhteet, joissa sattuneita tapaturmia pidetään työtapaturmina. Kyse on muun muassa koulutus- ja virkistystilaisuuksissa työntekopaikan ulkopuolella sattuneista tapaturmista. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 23–24 §.)

2.2 Tapaturmateoriat tapaturmien synnyn selittäjinä

Erilaiset vahinkomallit ja tapaturmateoriat ovat malleja, joiden pyrkimyksenä on selittää, miksi tapaturmat tai vahingot sattuvat (Saari 1977, Simola 2005, s. 77 mukaan). Simolan (2005) mukaan kyseessä on vahinkojen tapahtumisen yksinkertaistetut kuvauk-

set todelliseen elämään verrattuna. On huomioitava, että jokaisella mallilla on omat ominaiset luonteenpiirteensä, sen mukaan, mitä niiden luojat ja kehittäjät ovat pitäneet keskeisimpänä asiana. (Simola 2005, s. 77.)

Alkujaan tyypillisiä olivat yhden selityksen teorit sekä inhimillisten ja teknisten syiden jyrkkä erottaminen. Tekniikan kehitys ja monimutkaiset tekniset järjestelmät ohjausjärjestelmiseen toivat tullessaan uusia vaaroja ja niihin liittyviä tapaturmia. Syntyikin käsitys, että tapaturmiin liittyy aina monta syytä, joista muodostuu monimutkaisia syyseurausketjuja. Alkunsä saivatkin erilaiset järjestelmäteorit. (Lappalainen & Saarela 2003, s. 39.) Ohessa esitellään erilaisia tapaturmateorioita ja niihin liittyviä näkemyksiä tapaturmien synnystä.

2.2.1 Ensimmäiset tapaturmateorit

Ennen teollistumisen aikoja ihminen koki olevansa voimaton luonnon voimien edessä. Tästä johtuen tapaturmat tulkittiin Jumalan tahdoksi ja rukouksen nähtiin olevan paras keino torjua tapaturmia. Kun tapaturman syytä ei tunnettu, vallitseva tapaturmateoria saattoi olla myös usko sattumaan tai kohtaloon. Myöhemmin on esitetty joukko muita tapaturmateorioita, kuten teorit kuun kierron vaiheesta, biorytmeistä ja 13. päivä perjantaista huonon onnen päivänä. Todettakoon, että tutkijat ovat nähneet vaivaa kyseisten teorioiden kumoamiseen. (Salminen a, s. 1; Lappalainen & Saarela 2003, s. 39.)

Ensimmäisen maailmansodan aikoihin Greenwood ja Woods (1919) tutkivat työntekijöitä brittiläisessä ampumatarviketehtaassa. Tutkijakaksikko huomasi, että tapaturmat eivät jakaannu tasaisesti työntekijöiden kesken, vaan tapaturmat sattuvat suhteellisen pienelle osalle työntekijöistä. Tapaturmataajuuksia tutkimalla huomioiden myös eri ajanjaksot, päätyivät Greenwood ja Woods esittämään, että yksilöillä on erilainen sisäsyntyinen taipumus tapaturmille. Myöhemmin Newbold (1926) jatkoi Greenwoodin ja Woodsin tutkimuksia suurella otannalla, joka muodostui 13 eri tehtaan työntekijöistä. Newboldin tutkimustulokset vastasivat Greenwoodin ja Woodsin tuloksia. (Blanchard & Rodgers 1993, s. 1.)

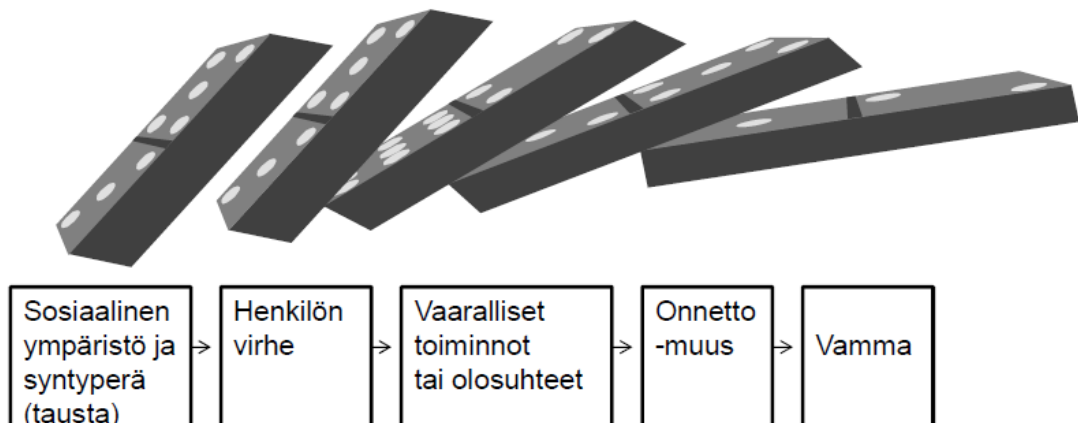
Blanchardin ja Rodgersin (1993) mukaan Greenwoodin ja Woodsin havainnot saivat myöhemmin nimen tapaturmataipumus, accident proneness (Blanchard & Rodgers 1993, s. 1). Swuste et al. (2010) mukaan tapaturmataipumusta tutkivat toisistaan riippumatta vuonna 1925 psykologit Eric Farmer ja Karl Marbe. Heidän tutkimuksiensa seurauksena alettiin käyttää termiä tapaturmataipumusteoria, jonka mukaan tapaturmat johtuvat yksilöllisestä taipumuksesta joutua tapaturmiin. Sekä Farmer että Marbe kehittivät kokeita tapaturma-alttiiden työntekijöiden tunnistamiseksi ja sen myötä poistamiseksi vaarallisesta työstä. Työntekijöiden keskittymis- ja koordinaatiokykyä tutkittiin erityisillä testeillä. Tapaturma-alttiit työntekijät toimivat nopeammin kuin ajattelivat. Tämä impulsiivinen käyttäytyminen, joka nähtiin tärkeänä syynä tapaturmille, uskottiin voitavan havaita testeillä. Tutkimustulokset osoittivat kuitenkin vain pientä korrelaatio-

ta, 0,2–0,4, testitulosten ja tapaturmien välillä. Farmer ja Marbe pystyivätkin vain toteamaan, että tapaturmataipumus riippuu monista eri tekijöistä, joita ei hyvin tunneta. (Swuste et al. 2010, s. 1011.) Salmisen mukaan tapaturmataipumusteoriaa on arvosteltu sekä teoreettisin että empiirisin perustein. Teorian perusteella julkaistuja tutkimuksia on puolestaan arvosteltu tapaturmataipumus-käsitteen sekavasta käytöstä. (Salminen, s. 1.)

Jo aiemmin mainitut Newboldin tutkimukset johtivat siihen, että tapaturmataipumusteorian tilalle ehdotettiin tapaturma-alttiusteoriaa, jonka mukaan tapaturmat olivat edelleen henkilökohtaisista ominaisuuksista johtuvia. Tapaturma-alttiusteorian mukaan toiset ihmiset joutuvat tapaturmiin useammin kuin toiset, koska heidän altistumisessaan vaaroille on eroa työtehtävistä johtuen (Newbold 1926; Cresswell & Froggatt 1963; Salminen a, s. 1 mukaan).

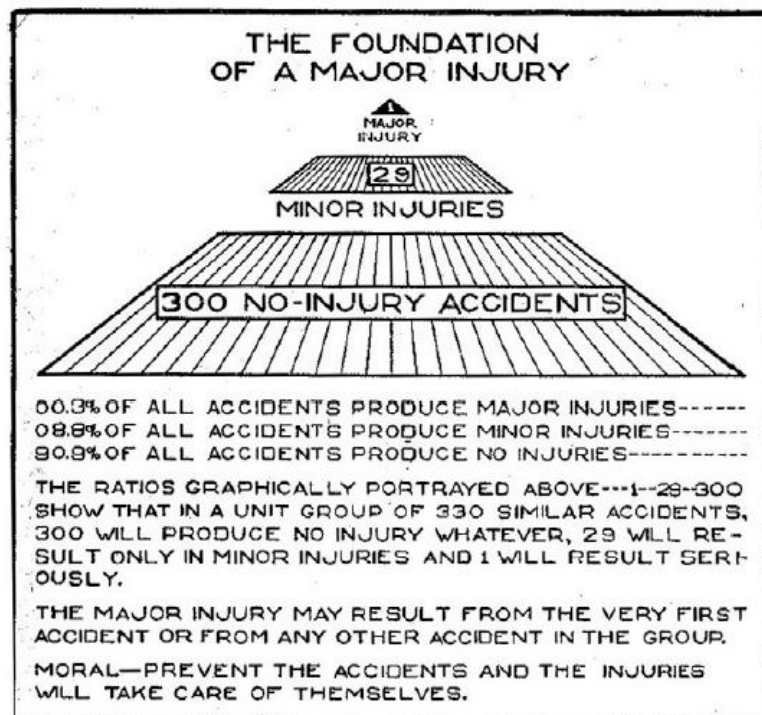
2.2.2 Heinrichin näkemys tapaturmista

Seuraava merkittävä vaihe tapaturmia selittävien teorioiden kehityksessä oli ottaa huomioon se, että ihmisen itsensä lisäksi myös työympäristö vaikuttaa tapaturmien syntyyn (Salminen a, s. 2). Swuste et al. (2010) mukaan Herbert Heinrich esitti vuonna 1941 näkemyksen, jonka mukaan 98 % kaikista tapaturmista on estettävissä. 10 % tapaturmista on estettävissä paremmalla tekniikalla, kun taas 88 % tapaturmista johtuu etupäässä työntekijöiden ja pienemmältä osalta esimiehen vaarallisesta toiminnasta. 2 % kaikista tapaturmista on sellaisia, jotka eivät ole estettävissä ja, jotka ovat tulkittavissa Jumalan teoiksi. Näin muodostuu Heinrichin tunnettu suhdeluku 88:10:2, jota on kuvattu kaatuvilla dominopalikoilla. (Swuste et al. 2010, s. 1008.) Salmisen (a) tulkinnan mukaan sekä inhimilliset että tekniset tapaturmatekijät muodostavat ketjun, jossa yhden osan pettäminen aiheuttaa koko ketjun kaatumisen dominosarjan tapaan. Jos voidaan estää yhdenkin keskeisen tekijän kaatuminen, niin tapaturman synty estyy. (Salminen a, s. 2.) Dominoteoriaa on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Heinrichin dominoteoria (Tappura 2015).

Swusten et al. (2010) mukaan hieman myöhemmin Heinrich esitti tapaturmiin liittyen suhdeluvun 300:29:1. Suhdeluvun taustalla on ajatus, että yhtä vakavasti vammauttavaa tapaturmaa kohti, esiintyy 29 vähäisemmin vammauttavaa tapaturmaa ja 300 läheltä piti -tilannetta. Esitetty suhdeluku tunnetaan paremmin jäävuorimallina, joka on esitetty kuvassa 3. Mainittakoon, että mitään perusteluja suhdeluvulle tai tietoa taustalla olevan datan laadusta ja alkuperästä ei ole esitetty. (Swuste et al. 2010, s. 1009.)



Kuva 3. Heinrichin jäävuorimalli (Swuste et al. 2010, s. 1007).

Jäävuorimallin tärkeä väite on, että sekä läheltä piti -tilanteet että vakavimmat tapaturmat johtuvat perimmiltään samoista syistä. Myöhemmin tieteellisessä kirjallisuudessa on kuitenkin esitetty väitteestä eriäviä näkemyksiä. (Salminen a, s. 2.)

2.2.3 Vähemmän tunnettuja tapaturmateorioita

Dominoteorian jatkokehittelynä syntyi 1970-luvulla vaaratekijäteoria. Sen mukaan tapaturma syntyy tilanteessa, jossa ihminen joutuu vaaratekijän vaikutusalueelle. Tavallisin vaaratekijän muodostaa vaarallinen esine tai kone. Teorian sisältämä tekninen lähestymistapa oli avuksi tunnistettaessa etenkin koneisiin liittyviä tapaturmatekijöitä. Ergonominen tapaturmateoria laajentaa vaaratekijäteorian viitekehitystä ja tarkastelee

ihminen-kone -järjestelmää kokonaisuutena. Ergonomisessa tapaturmateoriassa ihminen nähdään informaation käsittelijänä. Informaation vaihtoa tapahtuu työntekijän ja työympäristön välillä ja tämän informaation vaihdon tavoitteena on pitää ihminen poissa koneen vaara-alueelta. (Salminen a, s. 2.)

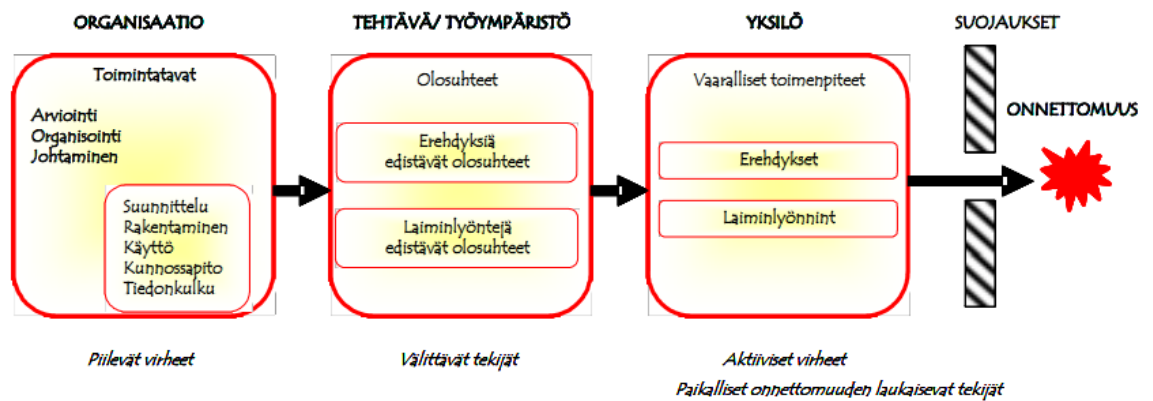
Poikkeamateoria ja häiriöteoria ovat sukua toisilleen. Poikkeamateoriassa tapaturman syntymistä edeltää tapahtumasarja, joka käynnistyy, kun tuotantoprosessissa tapahtuu jotain normaalia poikkeavaa. Joko materiaalivirrassa, työvoimassa tai informaatiotavirassa voi tapahtua poikkeama. Tapahtumasarjan taustalla voi olla niin ikään tekninen poikkeama tai inhimillinen virhe. Poikkeaman aikaansaamaa tapaturman käynnistymistä seuraa päätös vaihe, jossa ihmiseen kohdistuu vaarallinen energia. Poikkeamat ennustavat luotettavasti tapaturmariskiä. Häiriöteoriassa puolestaan tapaturman taustalla on työntekoa sotkenut häiriötekijä. Tapaturma on kuitenkin vältettävissä, jos ihminen kykenee sopeutumaan häiriötekijän aikaansaamaan poikkeavaan tilanteeseen. (Salminen a, s. 3.)

Toimintateoria korostaa ihmisen asemaa toiminnan subjektina. Toimintaansa varten ihminen tarvitsee kuvan ympäristön olosuhteista eli ihminen rakentaa ympäristöstä mielessään eräänlaisen kartan. Toimintateorian mukaan tapaturmaa ei voida tarkastella yksilötason ongelmana. Yrityksen johdolle ja erityisesti turvallisuusjohtamisen järjestelmälle asetetaan kovia vaatimuksia sen suhteen, että työntekijälle annetaan riittävän tarkka kuva työprosessista ja siihen sisältyvistä vaaroista. Näin työntekijällä on mahdollisuudet suorittaa työnsä turvallisesti. (Salminen a, s. 4.)

Sosiologisessa teoriassa puolestaan tapaturmien oletetaan olevan sosiaalisesti tuotettuja. Tapaturmat syntyvät työpaikalla vallitsevien sosiaalisten suhteiden tuottamien virheiden seurauksena. Teorian mukaan tapaturmien torjunta onnistuu lisäämällä työntekijöiden itsekontrollia ja yritysjohtamisen turvallisuusjohtamista. Työpaikan sosiaaliset suhteet ilmenevät: 1) palkintotasolla, jossa työtä hallitaan palkkaa säätelemällä, 2) määräystasolla, jossa työtä määritellään määräysvallalla ja 3) organisaatiotasolla, jossa työntekijää kontrolloidaan työnjaolla. (Salminen a, s. 4.)

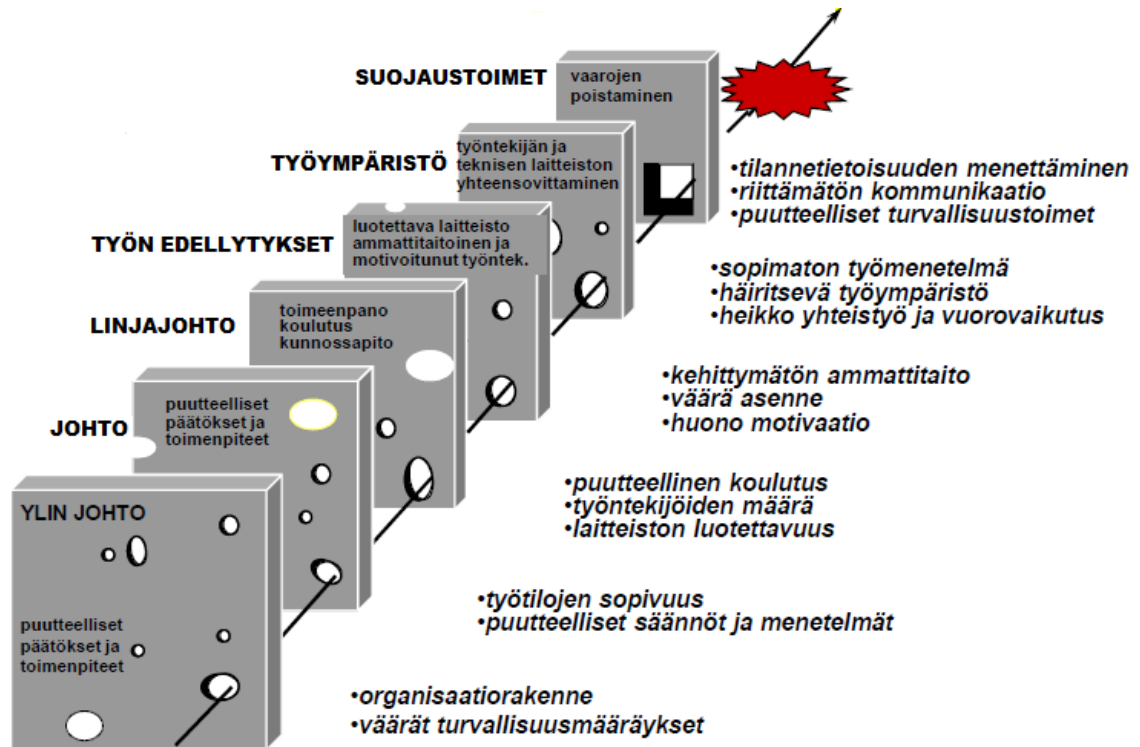
2.2.4 Reasonin näkemys tapaturmista

James Reason toi onnettomuuksien ja tapaturmien syntyä käsitteleviin teorioihin mukaan käsitteet aktiivinen ja piilevä virhe. Etulinjan työntekijöiden tekemät erehdykset ja laiminlyönnot ovat aktiivisia virheitä, jotka suojausten rikkoutumisen kanssa voivat johtaa tapaturmien syntyyn. Puolestaan suunnittelusta ja toimintapolitiikasta sekä päätöksentekijöistä ja johtajista kumpuaa piileviä virheitä. Piilevät virheet ovat luonteeltaan päätöksiä ja toimenpiteitä, joiden mahdollisesti tuhoisat seuraukset ilmenevät vasta ajan myötä ja yhdessä aktiivisten virheiden kanssa. Reasonin näkemys tapaturman synnystä ilmenee kuvasta 4. (Reason 1990; Reason 1997; Levä 2003, s. 20 mukaan.)



Kuva 4. Reasonin näkemys onnettomuuden tai tapaturman synnystä (Reason 1990; Reason 1997; Levä 2003, s. 20 mukaan).

Reason on esittänyt tapaturman synnystä myös tunnetuksi tulleen reikäjuustomallin, Swiss Cheese model. Sen mukaan tapaturman mahdollisuus syntyy yritysjohdon ja suunnittelun tekemistä virheellisistä päätöksistä. Nämä päätökset läpäisevät suojaavissa mekanismeissa olevat aukot ja näin ollen tapaturma pääsee syntymään. Suojaavissa mekanismeissa olevat aukot vaihtelevat kooltaan ja sijainniltaan, mikä selittää tapaturmien suhteellisen harvinaisuuden. (Salminen, s. 6.) Reikäjuustomallia on havainnollistettu kuvassa 5. Vertauskuvallisesti tapaturma syntyy, kun juustosiivujen eli suojausmekanismien aukot ovat kohdakkain samassa linjassa, mikä mahdollistaa virheellisten päätösten etenemisen aukkojen läpi. Reikäjuustomallissa korostuu tapaturmien taustalla vaikuttavien syiden moninaisuus.



Kuva 5. Reikäjuustomalli (muokattu lähteestä Tappura 2015).

2.2.5 Nykypäivän tapaturmakäsitys

Nykypäivän tapaturmakäsitys perustuu niin sanottuun monisyyteoriaan. Sen mukaan tapaturmilla on aina monia syytekijöitä, joihin liittyy useampia myötävaikuttavia ja välillisiä tekijöitä. Esimerkiksi aiemmin esitetty dominopalikka-malli pyrkii osaltaan havainnollistamaan, ettei tapaturman syitä tutkittaessa kannata keskittyä pelkästään välittömiin syytekijöihin. Tällöin todellisen ennalta ehkäisyn kannalta välittömiä aiheuttajia synnyttävät tekijät, kuten alkutekijät ja välittävät tekijät, jäävät edelleen pimentoon ja mahdollisesti vaikuttamaan. (Lappalainen & Saarela 2003, s. 40.)

Työtapaturmien estettävyyden osalta nykypäivänä jalansijaa on saanut nolla tapaturmaa -ajattelutapa. Sen mukaan yksikään tapaturma ei ole hyväksyttävä ja kaikki tapaturmat ovat estettävissä. Lisäksi kaikista läheltä piti -tilanteistakin pitää oppia. Johdon sitoutuminen ja esimerkki sekä jokaisen työntekijän panos ovat tärkeitä turvallisuuden parantamisessa. (Työterveyslaitos 2016.)

2.3 Työtapaturmat rakennusalalla

Tapaturmataajuus rakentamisessa on tunnetusti ollut korkea verrattuna muihin aloihin. Huomioitava on, että tapaturmataajuuksissa rakennusalan eri yritysten välillä on kuitenkin suuria eroja. Prihan et al. (2009) mukaan Suomessa on toteutettu isoja ja vaativia rakennushankkeita, joissa tapaturmataajuus on ollut alle 5 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden. Erot eri yritysten välillä ovat paljon suuremmat kuin eri toimialojen keskiarvotaajuuksien erot. (Priha et al. 2009, s. 25.) Tapaturmavakuutuskeskuksen työturvallisuusjohtaja Mika Tynkkynen on Kauppalehden (2011) haastattelussa ollut samoilla linjoilla todeten, että rakentamisen korkeasta tapaturmataajuudesta huolimatta isot rakennusyrietykset pääsevät yksittäisillä työmailla hyvin pieniin tapaturmataajuuslukuihin. Rakentamisessa tehdään ylipäättään hyvää työtä työturvallisuuden parantamiseksi. (Kauppalehti 2011.) Rakennusalan sisällä tapaturmataajuuden vaihtelusta kertoo yleisesti hyvin se, että toisessa yrityksessä on saatettu päästä tapaturmataajuuteen 5–10 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden, kun toisessa yrityksessä vastaava luku voi olla jopa 200–300 (Kauppalehti 2011).

Tapaturmavakuutuskeskuksen työturvallisuuspäällikkö Janne Sysi-Aho on Ahlbergin (Ahlberg 2013) haastattelussa todennut, että tapaturmataajuus tuudittaa helposti ajattelemaan, että tapaturmataajuusluvun ollessa alhaalla on työturvallisuudessa kaikki hyvin. Pelkkä tapaturmataajuuden seuraaminen ei riitä. Muut asiat jäävät varjoon, jos taajuutta seurataan liikaa. Tapaturmataajuus kertoo tapahtuneiden työtapaturmien lukumäärän, mutta ei mitään tapaturmien vakavuudesta. Tapaturmataajuus ei kerro, minkälaisia toimia tarvitaan, jotta työtapaturmilta vältytään jatkossa. (Ahlberg 2013, s. 7.)

Laveamman kuvan muodostamiseksi rakennusalan työturvallisuustilanteesta, on ohessa tuoreimpia saatavilla olevia tilastoja. Tilastot edustavat rakentamisen toimialaa kokonaisuudessaan ja niihin on koottu tietoja vuosilta 2005–2014. Huomionarvoista on, että vuoden 2014 tiedot ovat ennakkotietoja. Näin siksi, että erityisesti pitkiin sairauspoissaoloihin ja eläkkeisiin johtaneiden työtapaturmien osalta tiedot ovat vielä puutteellisia, eivätkä siten vertailukelpoisia aiempiin vuosiin. Taulukkoon 2 on kerätty tiedot työsuorituksesta, jota työntekijä on ollut suorittamassa työtapaturman sattuessa. Tarkasteltaessa tilannetta kaikkien vuosien osalta, huomataan, että eniten lukumääräisesti työtapaturmia sattui siirryttäessä paikasta toiseen eli henkilön liikkuesssa. Kyse on kaatumisista, liukastumisista ja putoamisista. Seuraavaksi eniten työtapaturmia sattui käsikäyttöisiä työkaluja käytettäessä. Runsaasti työtapaturmia syntyi myös liittyen esineiden käsittelemiseen ja taakan käsivoimin siirtämiseen. Taakan käsivoimin siirtämisessä on kyse nostamisesta, kantamisesta, laskemisesta, vetämisestä ja työntämisestä. Esineiden käsittelemiseen lukeutuvat muun muassa heittäminen, kaataminen, avaaminen, sulkeminen, kiinni ottaminen ja yhdistäminen.

Taulukko 2. Työpaikkatapaturman sattuessa tehty työsuoritus
(Tapaturmavakuutuskeskus 2016b).

TYÖSUORITUS	SATTUMISVUOSI										YHT
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	
työsuorit. ei tietoa vahinkoselvityksessä	661	756	827	855	707	731	734	592	561	459	6883
koneen käyttäminen	871	909	927	824	603	713	687	702	689	507	7432
käsi- ja työkaluilla työskenteleminen	3823	3848	3950	3972	2983	3156	3164	3022	3068	3020	34006
kulkun. tai siirtol. ohjaus tai matkustam.	188	227	206	213	160	208	202	218	199	182	2003
esineiden käsitteleminen	3354	3141	3590	3629	2962	3075	3029	2997	2734	2862	31373
taakan käsivoimin siirtäminen	2816	2696	2807	2485	1883	2063	2122	1969	1799	1630	22270
henkilön liikkuminen	4862	5096	5189	4907	3992	4270	4512	4369	4039	3638	44874
paikallaan oleminen työpisteessä	405	477	489	471	335	364	474	449	434	385	4283
muut luettelemattomat työsuoritukset	326	354	374	305	231	281	264	295	385	414	3229
tuntematon	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
YHT	17306	17504	18359	17661	13856	14861	15188	14614	13908	13097	156354

Taulukon 3 sisältö havainnollistaa sattuneiden työtapaturmien vakavuutta. Taulukkoon on kerätty tiedot eri vuosien osalta työtapaturmien aiheuttamien sairauspoissaolojen kestosta. Poissaolojen kesto on jaettu seitsemään kategoriaan. Kahdeksannen kategorian muodostavat tapaukset, joissa työtapaturman seurauksena on ollut kuolema. Koko tarkastelujaksolla 2005–2013 vuosittain eniten on ollut työtapaturmia, joista on seurannut korkeintaan kolmen päivän poissaolo. Tällaisia työtapaturmia on vuosittain ollut noin puolet kaikista sattuneista työtapaturmista. Hieman yllättäen tapausten määrä ei aina vähene siirryttäessä tarkastelemaan pidemmän poissaolon kategoriaa. Vaan toiseksi eniten on ollut työtapaturmia, joista on aiheutunut 7–14 päivän poissaolo ja kolmanneksi eniten työtapaturmia, joista on aiheutunut 4–6 päivän poissaolo. Toki tämän poikkeuksen jälkeen tapausten määrä vähenee siirryttäessä seuraavaan kategoriaan.

Taulukko 3. Työpaikkatapaturmien aiheuttamat poissaolot (Tapaturmavakuutuskeskus 2016b).

VAKAVUUS	SATTUMISVUOSI										YHT
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	
kuollut	11	9	8	5	6	6	4	7	4	5	65
180+ tai eläke	241	229	274	279	225	262	207	241	180	136	2274
91-180 pv	272	285	309	304	257	264	297	299	306	266	2859
31-90 pv	1134	1081	1113	1158	876	922	923	952	900	732	9791
15-30 pv	1616	1537	1590	1444	1085	1213	1187	1148	1089	1000	12909
7-14 pv	3231	3210	3356	3028	2341	2341	2391	2283	2154	1972	26307
4-6 pv	2573	2461	2531	2323	1717	1843	1841	1730	1627	1480	20126
0-3 pv	8228	8692	9178	9120	7349	8010	8338	7954	7648	7505	82022
YHT	17306	17504	18359	17661	13856	14861	15188	14614	13908	13097	156354

Taulukko 4 havainnollistaa, minkä ikäisille työntekijöille työtapaturmat ovat sattuneet. Selvästi eniten työtapaturmiin ovat joutuneet alle 30-vuotiaat. Työtapaturmien määrä ei näytä automaattisesti vähenevän ikävuosien karttuessa, sillä seuraavassa ikäluokassa saattaa sattua työtapaturmia edellistä ikäluokkaa enemmän, kuten taulukko osoittaa. Todettakoon, että havainnollisempaa olisi, mikäli ylipäätään saatavilla olisi tilasto, jossa työtapaturmien määrää ilmaiseva luku olisi suhteutettu tarkasteltavan ikäluokan työntekijämäärään.

Taulukko 4. Työpaikkatapaturmiin joutuneiden ikäjakauma (Tapaturmavakuutuskeskus 2016b).

IKÄ	SATTUMISVUOSI										YHT
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	
0-14	2	2	3	6	0	3	0	0	0	1	17
15-19	476	530	659	627	356	462	468	406	375	314	4673
20-24	2266	2444	2713	2592	1818	2162	2299	2182	2104	1900	22480
25-29	2181	2277	2424	2411	2071	2177	2296	2261	2137	2104	22339
30-34	1841	1947	2111	2036	1740	1845	1811	1814	1816	1772	18733
35-39	2228	2079	2079	1851	1467	1474	1555	1535	1543	1434	17245
40-44	2350	2297	2278	2166	1746	1703	1647	1503	1302	1270	18262
45-49	2146	2077	2059	2001	1600	1715	1775	1602	1620	1406	18001
50-54	1972	1901	1875	1766	1352	1489	1413	1417	1317	1276	15778
55-59	1441	1439	1514	1514	1110	1147	1192	1213	1068	993	12631
60-64	359	452	562	610	522	597	617	576	527	511	5333
yli 64	44	59	82	81	74	87	115	105	99	113	859
YHT	17306	17504	18359	17661	13856	14861	15188	14614	13908	13097	156354

Tarkasteltaessa seuraavaksi esimerkinomaisesti vuoden 2013 työtapaturmia loukattujen kehonosien osalta huomataan, että selvästi eniten on loukattu sormia. Tällaisia tapauksia on yhteensä 2 806 kappaletta kaikista 13 908 tapauksesta. Suuruusjärjestyksessä seuraa vaksi eniten on loukattu silmiä (1 774 tapausta), jalkoja polvet mukaan lukien (1 578 tapausta), käsiä (1 111 tapausta) ja selkiä (1 060 tapausta). Edellä mainitut kehonosat on tilastoissa kukin oma kategoriansa. Yhdistelemällä eri kategorioita muodostavat kuitenkin esimerkiksi yläraaja- ja alaraajatapaturmat suuren kokonaisuuden. Esimerkiksi yläraaja jakaantuu tilastoinnissa kehonosiin: olkapää ja olkanivel (667 tapausta), käsivarsi kyynärpää mukaan lukien (485 tapausta), käsi (1 111 tapausta), sormi/sormet (2 806 tapausta), ranne (461 tapausta), useita vahingoittuneita alueita yläraajoissa (26 tapausta) ja muut kuin edellä mainitut alueet yläraajoissa (18 tapausta). Mainitut yläraajatapaturmat muodostavatkin jo kokonaisuudessaan 5 574 tapauksen joukon. (Tapaturmavakuutuskeskus 2016b.)

Yhteenvedona todettakoon, että Sysi-Aho toi Ahlbergin (Ahlberg 2013) haastattelussa esille, että suhteutettaessa työtapaturmat tehtyihin työtunteihin, on nuorten työntekijöiden määrä silmä- ja sormitapaturmissa korkea. Puolestaan kokeneemmilla työntekijöillä korostuu liikkumistapaturmien osuus. (Ahlberg 2013, s. 7.)

Taulukosta 5 ilmenee osin samoja asioita kuin taulukosta 3, joka keskittyi työtapaturmien aiheuttamien poissaolojen kestoon eri vuosina. Taulukosta 5 kuitenkin selviää eri poikkeamien ja työtapaturman vakavuuden suhde. Kyse on siis siitä, kuinka pitkän poissaolon mikäkin työtapaturmatyyppi aiheuttaa. Tarkastelussa on vuosi 2013, joka on siis

viimeisin vuosi, jonka tiedot ovat varmistuneita ja lopullisia. Taulukosta 5 huomataan, että esimerkiksi putoaminen, kaatuminen ja liukastuminen sekä erilaiset laitteen tai työkalun hallinnan menettämiset aiheuttamat hyvinkin eripituisia poissaoloja. Voidaanko siis puhua esimerkiksi tyypillisestä putoamistyötapaturmasta, kun tyypillisyydellä viitataan työtapaturman vakavuuteen? Edellä mainittujen poikkeamien lisäksi vuonna 2013 poissaolopäiviä runsaasti aiheuttivat äkillinen fyysinen kuormittuminen esimerkiksi nostaessa sekä erilaiset itsensä kolhimiset ja terävään esineeseen astumiset.

Taulukko 5: Työpaikkatapaturmien aiheuttamien poissaolojen pituus vuonna 2013
(Tapaturmavakuutuskeskus 2016c).

POIKKEAMA	VAKAVUUS								YHT
	kuollut	180+ tai eläke	91-180 pv	31-90 pv	15-30 pv	7-14 pv	4-6 pv	0-3 pv	
poikkeamasta ei tietoja vahinkoselvityksessä	1	3	1	23	32	61	55	351	527
sähköhäiriö, räjähdys, tulipalo	2	2	0	3	5	7	6	153	178
aineen valuminen, purkautuminen, vuotaminen, pölyäminen, höyrystyminen	0	2	2	11	16	39	55	1232	1357
aiheuttajan rikkoutuminen, putoaminen, ym. (henkilön alta tai päälle)	0	22	24	90	113	215	170	819	1453
laitteen, työkalun tai eläimen hallinnan menettäminen	0	15	39	89	143	289	187	797	1559
putoaminen, hyppääminen, kaatuminen, liukastuminen	1	107	168	424	406	614	448	1222	3390
terävään esineeseen astuminen, takertuminen, itsensä kolhiminen, ym.	0	15	39	120	182	513	302	1794	2965
henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen (esim. nostassa)	0	10	21	80	152	321	320	838	1742
väkivalta, järkyttävä tilanne, poikkeava läsnäolo (esim. suojauksen ohitus)	0	0	0	2	1	3	3	31	40
muut luettelemattomat poikkeamat	0	4	12	58	39	92	81	411	697
YHT	4	180	306	900	1089	2154	1627	7648	13908

2.4 Työtapaturmien vaikutukset ja työturvallisuuden tarve

Työtapaturmista ja ylipäättään tapaturmista aiheutuu inhimillistä kärsimystä, aineellisia vahinkoja ja merkittäviä kustannuksia (Tiirikainen 2009, s. 10). Aineelliset vahingot aiheuttavat taloudellisia vaikutuksia, joten työtapaturmien seurauksena on pohjimmiltaan kyse inhimillisestä kärsimyksestä ja kustannuksista. Työtapaturmien kustannuksia tarkastellaan lähemmin luvussa 3.

Inhimillinen kärsimys ilmenee tapaturman uhrissa kipuna, särkynä, pysyvänä tai lyhytaikaisena kosmeettisena hahtana, pysyvänä tai hetkellisenä toimintakyvyn alenemisena sekä esimerkiksi häpeänä, pelkona ja yhteisöön kuulumattomuuden tunteena. Inhimillistä kärsimystä ovat myös syntyneet vammat: hankaumat, haavat, murtumat, raajan irtileikkautumiset, venähdykset, revähdykset, repeämät ja hengen menetykset. Kaikki edellä mainitut seikat saattavat yhdessä tai erikseen vaikuttaa uhrin elämään usealla elämänalueella ja mahdollisesti jopa loppuelämän. Inhimillisen kärsimyksen kokemus ei välttämättä rajoitu vain tapaturman uhuriin, vaan saattaa koskea työyhteisöä laajemminkin käsittäen muut työntekijät ja esimiehet. Jos työtapaturman taustalla todetaan olevan esimiehen huolimattomuuttaan tekemä työturvallisuuslainlyönti, aiheuttaa pelkästään tapauksen selvittely mahdollisine esitutkintoineen ja oikeuskäsittelyineen omanlaistaan inhimillistä kärsimystä. Inhimillinen kärsimys koskettaa epäilemättä myös tapaturman uhrin omaisia. Luontevaa olisi ajatella, että tapaturman vakavuus vaikuttaa inhimillistä kärsimystä kokevan henkilöjoukon kokoon ja koetun kärsimyksen voimakkuuteen. Jo pelkästään tieto vakavammasta työtapaturmasta leviää laajemmin ja vaikuttaa näin jollain tasolla laajempaan ihmisjoukkoon. Työtapaturman aiheuttaman inhimillisen kärsimyksen hahmottaminen ja tarkka mittaaminen lienee haastavaa. Inhimillisessä kärsimyksessä kyse on osin subjektiivisesta kokemuksesta, vaikka esimerkiksi syntyneet vammat ovat objektiivisesti tarkasteltavissa. Toisaalta inhimillisessä kärsimyksessä on kyse työtapaturman aiheuttamista osin abstrakteista seurauksista. Tosin esimerkiksi vammojen kohdalla kyse on hyvin konkreettisista seurauksista, joita voisi konkreettisuutensa perusteella verrata esimerkiksi työtapaturman aiheuttamiin kustannuksiin.

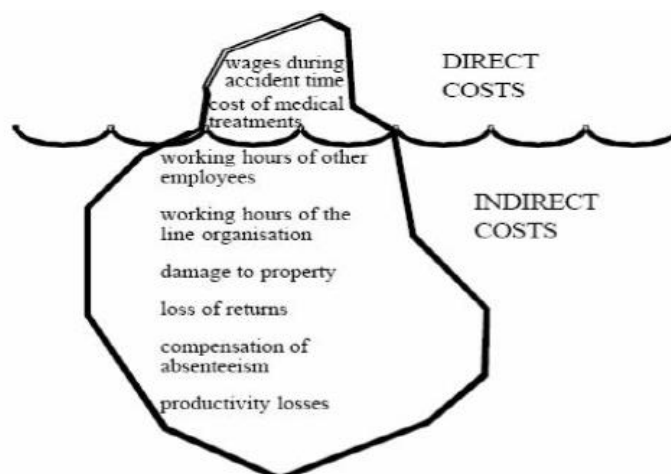
Yrityksen näkökulmasta toimintaa ohjaavat päätökset tehdään yleisesti taloudellisiin seikkoihin perustuen ja taloudelliset tekijät ovat yleensä tärkeä motivoiva tekijä (Grimaldi & Simonds 1975; Laufer 1987; Aaltonen & Oinonen 2007, s. 56 mukaan). Aaltonen (1997) mukaan tapaturmien torjunnassa yritysjohtoon motiivit voivat perustua kustannuksiin, inhimillisyyteen, lainsäädännöllisiin velvoitteisiin ja yrityskuvaan (katso Aaltonen & Oinonen 2007, s. 56). Samaan on päätyntä Brauer (1990) pelkistäessään vastauksen kysymykseen ”Miksi (työ)turvallisuutta?” kolmeen sanaan: kustannukset, humanitaarisuus ja laki. Humanitaarisuus viittaa elämän ja hyvinvoinnin turvaamiseen, kun taas laki viittaa nykypäivänä direktiivien ja lainsäädännön kokonaisuuteen. Kustannusten ja näin ollen rahaprosessin nähdään olevan mukana hyvin monien mekanismien kautta, suoraan ja epäsuorasti. (katso Simola 2005, s. 29.) Työturvallisuutta tarvitaan, jotta työtapaturmien vaikutuksiin pystytään puuttamaan, mutta myös puhtaasti lainsäädä-

dännöstä johtuen. Esitetyssä Brauerin näkemyksessähän lainsäädännön velvoitteet nähtiin yhtenä toiminnan päämotiivina. Lainsäädännön velvoitteet viime kädessä, sisäisten motiivien puuttuessa, varmistavat määrätyn työturvallisuuden tason.

3. TYÖTAPATURMIEN KUSTANNUKSET

3.1 Kustannuserät

Tapaturmien kustannusten nykyaikaisen tutkimuksen pioneeri oli jo tapaturmateorioita käsittelevän luvun yhteydessä mainittu Herbert Heinrich. Hän tutki 1920-luvun Yhdysvalloissa tuhansia työtapaturmatapauksia ja päätyi johtopäätökseen, että yritysjohto suuresti aliarvioi työtapaturmien todelliset kustannukset. Aliarviointi johtui siitä, että monet kustannukset olivat johdon näkökulmasta piilossa olevia. Heinrich käytti aineistoa vakuutuskorvaustapauksista ja jakoi kustannukset suoriin/välittömiin ja epäsuoriin/välillisiin kustannuksiin, riippuen siitä, olivatko kyseessä vakuutuksista korvattavat kustannukset, vaiko ei. Kustannukset, jotka eivät olleet vakuutuksista korvattavia, nimettiin välillisiksi tai piilossa oleviksi kustannuksiksi. Nämä piilossa olevat tai välilliset kustannukset saattoivat olla jopa 75 % keskivertotyötapaturman kokonaiskustannuksista. Ilmaistakseen suorien ja välillisten kustannusten eroa, kehitti Heinrich jäävuorivertauksensa. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 173; Haupt & Pillay 2016, s. 377.) Heinrichin jäävuorimallissa, ks. kuva 6, suorat kustannukset muodostavat jäävuoren huipun, joka vedenpinnan yläpuolella olevana on helposti havaittavissa. Suorat kustannukset ilmenevät yrityksen seurantajärjestelmästä. Taas välilliset kustannukset ovat jäävuoren iso, vedenpinnan alapuolelle jäävä ja hankalasti havaittavissa oleva osa. Jäävuoren huipun muodostavat tapaturma-ajan palkat sekä hoitokulut. Puolestaan vedenpinnan alapuolisen osan muodostavat muiden työntekijöiden ja johdon tekemät lisätyöt tapaturman johdosta, materiaalivahingot, tulos- ja tuottavuusmenetykset sekä jatkuvan poissaolon kompensointi.



Kuva 6. Heinrichin jäävuorimalli työtapaturmakustannuksista (Heinrich 1980, Aalto-
nen & Oinonen 2007, s. 54 mukaan).

Heinrichin kustannustutkimuksien innoittamana myöhemmin monia samankaltaisia tutkimuksia on tehty useissa maissa. Useimmissa näistä tutkimuksista erotetaan toisistaan suorat ja välilliset kustannukset jollakin tapaa, mutta luokituskriteerit usein vaihtelevat ja täten suorien ja välillisten kustannusten todellisten suhteiden vertaamista eri tutkimusten välillä ei suoraan pystytä tekemään. Tutkimuksissa kuitenkin todetaan, että on kustannuksia, joista ei saada vakuutuskorvausta ja, jotka muodostavat menetystä yritykselle. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 174.) Tappura et al. (2013) keräsivät eri tutkimuksia tarkastelemalla yhteenvedon ehdotetuista suorien ja välillisten työtapaturmakustannusten suhdeluvuista. Kuten aiemmin todettiin, Heinrich päätyi suhdelukuun 1:3 (välilliset kustannukset 75 % kokonaiskustannuksista). Muita eri tutkimuksissa ehdotettuja suhdelukuja ovat olleet 1:0,5...20; 1:2...50; 1:1,1...4,5; 1:3,3 ja 1:1...11. Eli ehdotetut suhdeluvut asettuivat välille 1:0,5–1:50. (Tappura et al. 2013.)

Haupt & Pillay (2006) ovat rakennusalan työtapaturmien kustannuksia käsittelevässä tutkimuksessaan listanneet suorien ja välillisten kustannusten jakoa selkiyttämään peruslistan potentiaalisista rakennustyötapaturmaan liittyvistä välillisistä kustannuksista. Listan mukaan välillisiä kustannuksia aiheuttavat:

- väistämätön keskeytys tuotannossa heti tapaturman jälkeen,
- alentuneen moraalien vaikutukset työkavereissa,
- tapaturmatutkintaan ja tapaturmaraportin tekemiseen kuluva aika,
- korvaavan henkilöstön rekrytointi ja koulutus,
- kone- ja materiaalivauriot, jos niitä ei ole huomioitu muissa kuluissa,
- laadun alenema tapaturman jälkeen,
- alentunut tuottavuus johtuen loukkaantuneen henkilön alentuneesta työpanoksesta töihin paluun jälkeen,
- vauriot tuotteille ja varusteille,
- mahdollinen oikeusprosessi,
- viivästykset tuotannossa,
- loukkaantuneen henkilön kuljetus,
- työntekijöiden heikentynyt tehokkuus,
- ylityön ja lisähenkilöstön tarve,
- hallinnolliset toimet ja
- mahdollinen ammattitaidon ja kokemuksen menetys. (Haupt & Pillay 2016, s. 384.)

Hauptin & Pillayn (2006) mukaan välillisiä kustannuksista ei tavallisesti saada korvausta. Kun taas suorat kustannukset normaalisti hyvitetään työntekijän työtapaturmavakuutuksesta ja kustannusten aiheuttajana on loukkaantuneen hoito. (Haupt & Pillay 2016, s. 382–383.)

Työtapaturmakustannusten jaotteluun on esitetty muitakin malleja. Everett & Frank (1996) esittivät kustannusten jaon suoriin kustannuksiin, välillisiin kustannuksiin sekä terveys- ja turvallisuusohjelmien kustannuksiin. Jaossa suoriin kustannuksiin kuuluvat palkat ja vakuutusmaksut. Puolestaan välillisiin kustannuksiin kuuluvat tuottavuusme-

netykset, aikatauluhäiriöt, tapaturmatutkimuksiin ja raportointiin kuluva aika, korvaavan henkilöstön koulutus, loukkaantuneille poissaoloajalta maksettavat palkat, siivoukset ja korjaukset, haitallinen julkisuus, kolmannen osapuolen vastuuvaatimukset ja laitevauriot. Taas terveys- ja turvallisuusohjelmien kustannuksiin lukeutuvat terveys- ja turvallisuusorganisaation ja lääkintä- ja hoitohenkilöstön palkat, terveys- ja turvallisuusorganisaation kokoukset, työkalu- ja laitetarkastukset, tapahtumapaikkakatselmukset, henkilökohtaiset suojavälineet sekä terveysohjelmat. (katso Haupt & Pillay 2016, s. 378–379.) Huomionarvoista edellisessä jaottelussa on, että palkkakustannuksia on sijoitettu myös välillisiin kustannuksiin, vaikka esimerkiksi Heinrichin mallissa kaikki palkkakustannukset ovat suorissa kustannuksissa. Eräs kustannusten jaottelumalli on Waehrer et al. (2007) ehdottama kustannusten jako suoriin kustannuksiin, välillisiin kustannuksiin ja elämänlaatukustannuksiin, joiden aiheuttajiksi lukeutuvat uhrin ja hänen perheensä työtapaturman johdosta kokema kipu ja kärsimys (katso Haupt & Pillay 2016, s. 379). Työtapaturmakustannukset voidaan jakaa myös neljään kategoriaan: aikaan, materiaaleihin ja komponentteihin, ulkopuolisiin palveluihin sekä muihin kustannuksiin (Rikhardsson et al. 2002, Haupt & Pillay 2016, s. 379 mukaan).

Uusi-Rauva et al. (1988) kehittivät 1980-luvun lopulla tapaturman seurauspuumenetelmän, ACT eli Accident Consequence Tree. Mallissa on luovuttu jaosta suoriin ja välillisiin kustannuksiin ja siinä mallinnetaan visuaalisesti tapaturmien seuraukset. Mallissa pyritään kattavuuteen ja havainnollisuuteen. (katso Aaltonen & Oinonen 2007, s. 55.) Kuitenkin seurauspuumenetelmä itsessään on selvästi tutkimusmenetelmä ja sen käytännön soveltuvuutta saatetaan kyseenalaistaa (Aaltonen et al. 1996, Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 174 mukaan).

Puolestaan 2000-luvun alussa kehitetty järjestelmällinen tapaturmakustannusten analysointimenetelmä, SACA eli Systematic Accident Cost Analysis method, tarjoaa toimintoperusteisen tavan työtapaturmien aiheuttamien kustannusten tarkasteluun. Menetelmässä työtapaturmien seurauksena ilmeneviä ja aiheutuvia toimintoja arvioidaan kustannustekijöiden avulla. Kustannustekijöiden jako on aika, materiaalit ja komponentit, ulkopuoliset palvelut sekä muut kustannukset. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 176.)

3.2 Kustannusosapuolet

Työtapaturmat vaikuttavat niin yksilötasolla, yritystasolla kuin koko yhteiskunnan tasolla. Kustannuksia työtapaturmista aiheutuu monille osapuolille eivätkä yritykset suinkaan maksa kaikkia työtapaturmiin liittyviä kustannuksia. Esimerkiksi pysyvästi työkyvyttömäksi jäävältä työtapaturman uhrilta jää yhteiskunnalla saamatta verotuloja. Toisaalta työtapaturmat omalta osaltaan kuormittavat verotuloilla rahoitettavia sairaanhoidon ja sairaankuljetuksen sektoria sekä monia viranomaistahoja. Työtapaturmien kustannusvaikutuskenttää on havainnollistettu kuvassa 7.



Kuva 7. Osapuolet, joihin työtapaturmilla ja ammattisairauksilla on kustannusvaikutuksia (Krüger 1997, Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002, s. 1 mukaan).

Yritykselle työtapaturmista syntyy monia kustannuksia, kuten edellä on käsitelty. Ylimääräiset kustannukset pienentävät yrityksen tulosta ja vaikuttavat yrityksen omistajiin. Työtapaturmat ylimääräisinä kustannustekijöinä vaikuttavat myös yrityksen asiakkaisiin. Kannattavassa liiketoiminnassa työtapaturmat on täytynyt jotenkin hinnoitella, mikä näkyy asiakkaalle tuotteen tai palvelun hinnan osatekijänä. Sama vaikutusmekanismi työtapaturmilla on muiden yritysten osalta etenkin alihankintaketjuissa. Kustannusvaikutus asiakkaan tai toisen yrityksen suuntaan saattaa olla myös sen kaltainen, että sovitettuun valmistusaikatauluun tulee työtapaturman johdosta viivästyksiä, joista koituu eri osapuolille kustannuksia.

Yrityksellä on velvollisuus hankkia vakuutusyhtiöstä työntekijöilleen pakollinen työtapaturmavakuutus, jota käsitellään tässä tutkimuksessa vielä tarkemmin. Työtapaturma-

vakuutus on osa Suomen sosiaaliturvaa. Työtapaturmavakuutuksesta saatavat korvaukset kattavat osan työtapaturmasta yritykselle aiheutuvista kustannuksista. Vakuutuksen myötä loukkaantuneen työntekijän toimeentulo-, sairaanhoito-, kuntoutus- ym. kustannukset tulevat katetuiksi. Kuitenkin yli vuoden kestäneen työkyvyttömyysajan jälkeen työntekijän ansionmenetyskorvaus pienenee eikä vastaa suuruudeltaan enää vuosityöansiota. Työntekijän ansioiden pieneneminen työtapaturman seurauksena jo yksistään ja erilaiset arjen toimintojen pysyvät uudelleen järjestelyt, joista ei korvausta saa, vaikuttavat työntekijän perheeseen ja sen talouteen.

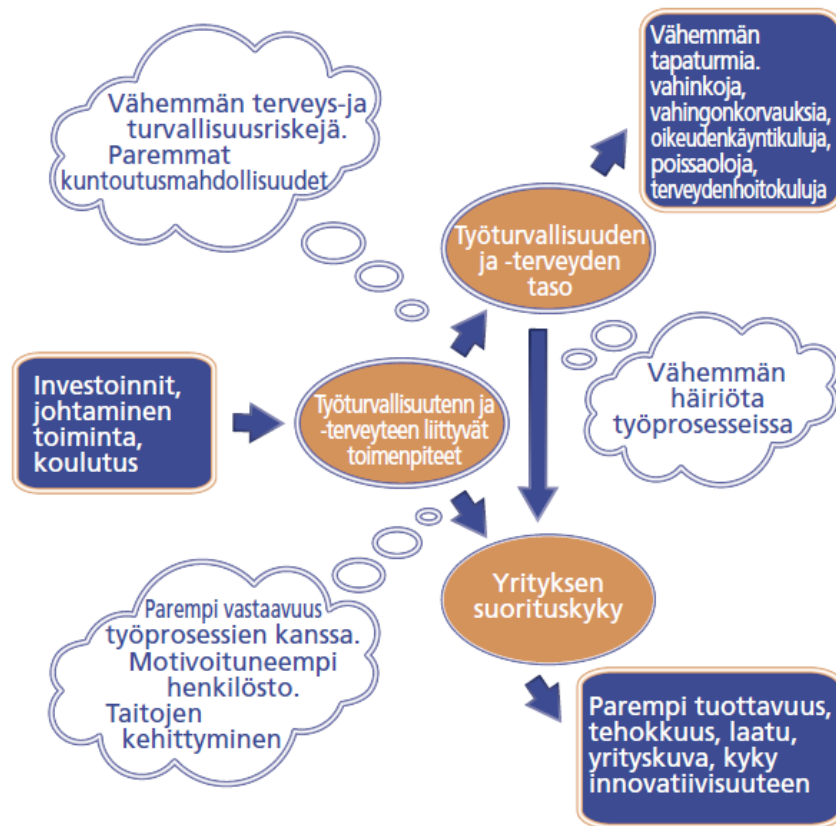
Kuvassa 7 on vielä erikseen korostettu työtapaturmien kustannusosapuoliksi terveydenhuoltojärjestelmä sekä työturvallisuus- ja työterveyspalvelut.

3.3 Kustannustiedon merkitys yritykselle

Yrityksen toimintaan liittyvien kustannusten tunnistaminen on olennainen osa yritystoimintaa. Kustannuksiin voidaan vaikuttaa vain ensin tunnistamalla ne. Puutteellinen kustannustietous voi johtaa kustannusten ali- tai yliarvioimiseen tai kokonaan huomioiden jättämiseen. Arviointivirheet voivat olla seurausta kokonaisuuksien ja syy-seurausketjujen huonosta hahmottamisesta. Yrityksessä päättävässä asemassa oleva henkilö saattaa nähdä työtapaturmat pakollisena osana yrityksen toimintaa ja kokee, että suorat kustannukset ovat kaikki tapaturmista aiheutuvat kustannukset. Toinen vastaavassa asemassa oleva henkilö voikin olla omaksunut käsityksen, että kaikki työtapaturmat ovat estettävissä. Hänen mielestään näin onkin syytä olla, sillä hänen näkemyksensä mukaan yksittäinenkin työtapaturma saattaa vaikuttaa esimerkiksi yrityksen imagoon ja yhteistyökumppaneihin ja tätäkin kautta aiheuttaa kustannuksia. Aaltosen & Virran (2007) mukaan olisikin tärkeää, että yritysten, erityisesti yritysjohdon, työtapaturmakustannustietoutta voitaisiin lisätä, jotta tapaturmien estäminen nähtäisiin mielekkääksi myös yrityksen tuottavuuden kannalta. Työtapaturmista aiheutuvat kustannukset vähenevät vain työtapaturmien lukumäärää ja vakavuutta pienentämällä. Niin työtapaturmiin liittyvien seurausten tunnistaminen kuin niistä aiheutuvien kustannusten määrittäminenkin ovat osaltaan tärkeitä kannustimia työtapaturmien vähentämiseksi. (Aaltonen & Virta 2007, s. 47.)

Työtapaturmiin liittyvän kustannustiedon lisääminen ja sen myötä asiakokonaisuuksien parempi hahmottaminen yritystasolla voivat johtaa yrityksessä työtapaturmien torjumiin eri toimenpitein. Työtapaturmien torjumisesta on muutakin hyötyä kuin pelkästään tapaturmien väheneminen, kuten kuva 8 havainnollistaa. Työturvallisuuteen ja -terveyteen liittyvät toimenpiteet voivat olla työntekijöiden ja esimiesten koulutusta, johtamisjärjestelmien ja johtamiskulttuurin muutoksia sekä investointeja, kuten suojavälineistön tai osaamisen ja tieto-aidon hankintaa. Parantunut työturvallisuus ja -terveys voivat vaikuttaa yrityksen suorituskykyyn monella tavalla. Terveet työntekijät ovat tuottavampia ja heidän työnsä on laadultaan parempaa (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002, s. 2). Tuottavammat työntekijät ja työtapaturmavapaa organisaatio

voivat osaltaan parantaa tuotannon tehokkuutta. Laadun osalta ainakin rakentamisessa työn laadukkuutta on määritelty siten, että jos asetettuun tavoitteeseen ja lopputulokseen päästään määräajassa, budjetissa pysyen ja ilman työtapaturmia, on työ laadukasta. Näin ollen työtapaturmat laskevat laadukkuutta, mutta onnistuneella työtapaturmien torjunnalla laatua voidaan parantaa.



Kuva 8. Työturvallisuus- ja työterveystoimenpiteiden vaikutukset yritystasolla (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002, s. 2).

3.4 Malleja työtaturmakustannusten määrittämiseksi

Mallintamisen tavoitteena on luoda mahdollisimman realistinen kuva todellisuudesta, jotta sitä voidaan ymmärtää paremmin. Malleissa kuvataankin todellisten tapahtumien ja asioiden suhteita sellaisena kuin ne on käsitetty ja nähty. Kustannusmallit antavat asioille ja tapahtumille rahassa mitattavan arvon ja malleja voidaan käyttää mittaamisen lisäksi päätöksenteon apuna. Tyypillisesti kustannusmallit vastaavat kysymyksiin mitä ja kuinka paljon. (Sievänen 2007, s. 13.)

Sieväsen (2007) mukaan työtaturmakustannukset ovat yrityksen näkökulmasta periaatteessa samanlaisia kuin muutkin kustannukset. Näin ollen laskentatilanteen määrittelyssä niitä koskee samat kustannuslaskennan perusongelmat kuin yleensäkin. (Sievänen 2007, s. 13.) Näsi (2011) toteaa kustannuslaskennan perusongelmien jakaantuvan laajuus-, mittaamis-, arvostus- ja kohdistamisongelmiin. Laajuusongelma on kyseessä, kun joudutaan harkitsemaan, mitä kustannuksia sisällytetään laskelmaan ja mitä jätetään sisällyttämättä. Mittaamisongelma viittaa mittausteknisiin vaikeuksiin. Toisinaan mittaaminen saattaisi olla potentiaalisesti mahdollistakin, mutta edellyttäisi liiaksi aikaa, vaivaa ja kustannuksia. Puolestaan arvostusongelman kohdalla on kyse siitä, että joudutaan miettimään käytettäviä yksikköhintoja. Kohdistamisongelma syntyy, kun kustannuksia joudutaan osoittamaan eri ajanjaksoille (jaksottamisongelma) ja toisaalta eri laskennakohteille, esimerkiksi eri yksiköille. (Näsi 2011, s. 107–109.)

Sieväsen (2007) mukaan työtaturma nähdään yhtenä laskentatilanteena, minkä vuoksi ei ole tarvetta erillistä uutta laskentateoriaa kehittää (Sievänen 2007, s. 14). Seuraavassa käydään läpi erilaisia laskentamalleja ja lähestymistapoja työtaturmien aiheuttamien kustannusten määrittämiseksi. Osa malleista on hyvin käytännönläheisiä työkaluja ja osa taas teoreettisempia näkökulmia työtaturmakustannusten tarkasteluun.

3.4.1 Sosiaali- ja terveystieteiden laskentamalli

1990-luvun alussa Suomessa valtiovallan taholta alettiin kiinnittää voimakasta huomiota työolojen taloudelliseen merkitykseen. Valtioneuvosten asettama työolokomitea käsitte- likin laajasti työolojen yritystaloudellisia ja kansantaloudellisia vaikutuksia. Komitea teki joukon suosituksia erilaisista kehittämistoimista, joilla oli välittömiä vaikutuksia työsuojelusta vastaavien viranomaisten toimintaan. Vuosille 1993–1994 työsuojeluhallinnolle vahvistettiin erillinen työympäristötalouden kehittämisohjelma. Lisäksi työministeriön työsuojeluosaston (1.4.1997 lähtien sosiaali- ja terveystieteiden osasto) johdolla asetettiin kolmikantatyöryhmä ja sen päämäärä oli valmistella työpaikkojen tarpeisiin perustuvaa kehittämishanketta. Työryhmän ehdottaman hankkeen, Työympäristötalousprojektin, lopputuloksena vuonna 1996 syntyi analyysi- ja laskentamalleja sekä niitä sisältäviä julkaisuja Suomen työelämän tarpeisiin. Julkaisuissa käsitellään muun muassa sairauspoissaolojen kustannuksia, työkyvyttömyyseläkkeiden ja vaihtuvuuden kustannuksia, työilmapiiirin vaikutuksia sekä työntekijän hyvinvoinnin vaikutusta tuotta-

vuuteen. Yksi julkaisuista käsittelee työtapaturmien kustannuksia ja julkaisun yhteydessä esitellään lomake yrityksen tapaturmakustannusten laskemiseksi, ks. kuva 9. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998, s. 5–6.)

Lomakkeella työtapaturman aiheuttamat kustannukset on jaettu suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin. Epäsuorat kustannukset on edelleen jaettu:

- poissaolon korvaamiseen,
- muihin henkilökustannuksiin,
- omaisuuskustannuksiin,
- tuotannon häiriöihin ja keskeytyskustannuksiin sekä
- muihin kustannuksiin.

Kokonaiskustannusten selvittämiseksi suorista ja epäsuorista kustannuksista vähennetään vakuutuskorvaukset. Edelleen nettokustannusten selvittämiseksi kokonaiskustannuksista vähennetään palkkakustannukset ilman poissaoloa. Palkkakustannukset ilman poissaoloa viittaa siihen, että suunniteltu työ tulee tehdyksi työtapaturmasta huolimatta. Huomionarvoistahan on, että ilmoitettaessa työtapaturman kokonaiskustannuksiksi x €, sisältää summa myös työkustannukset siitä työkokonaisuudesta, jota tehdessä työtapaturma tapahtui ja joka tehdään sairauspoissaolon aikana.

Sosiaali- ja terveysministeriön työtapaturmien kustannuslomaketta esittelevässä julkaisussa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998) todetaan, että laskentamalli ei pyri tarjoamaan ainoata oikeata mallia tai lähestymistapaa. Sen sijaan nähdään, että mallia on syytä kehittää edelleen, mikä asetetaan haasteeksi työpaikoille ja tutkijoille. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998, s. 6.)

TYÖTAPATURMAKUSTANNUKSET	h	mk/h	mk
A. TYÖTAPATURMAN SUORAT KUSTANNUKSET			
A1. Tapaturmapäivän palkkakustannukset			
A2. Poissaoloajan palkkakustannukset			
Suorat kustannukset yhteensä			
B. VAKUUTUSKORVAUKSET YRITYKSELLE			
B1. Vakuutuskorvaukset			
Vakuutuskorvaukset yhteensä			
C: TYÖTAPATURMAN EPÄSUORAT KUSTANNUKSET			
C1. Poissaolon korvaaminen			
Tuotannon menetys (työ jää tekemättä)			
Ylityöt			
Ylikuormitus (työ siirretään muille)			
Sijaiset			
C2. Muut henkilökustannukset			
Töiden järjestely			
Tapaturman tutkinta			
Auttaminen, ensiapu ja saattaminen			
Raivaus-, korjaus- ja siistimiskustannukset			
C3. Omaisuus-kustannukset			
Raaka-aineet ja puolivalmisteet			
Menetettyt tuotteet			
Työvälineet, koneet ym. käyttöomaisuus			
C4. Tuotannon häiriöt ja keskeytyskustannukset			
Tuotannon keskeytys			
Toimitusten myöhästymisen ja sopimussakot			
Laatuvaikutukset			
C5. Muut kustannukset			
Tapaturman vaikutus vakuutusmaksuihin			
Epäsuorat kustannukset yhteensä			
KOKONAISKUSTANNUKSET			
Bruttokustannukset yhteensä (A - B + C)			
- Palkkakustannukset ilman poissaoloa			
Nettokustannukset			

Kuva 9. Lomake yrityksen tapaturmakustannusten keräämiseksi ja laskemiseksi (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 1998, s. 54).

3.4.2 Työterveyslaitoksen kustannuslaskuri

Työterveyslaitos julkaisi vuonna 2014 työtapaturman kustannuslaskuri Pikun. Laskuri on kehitetty osana Työhyvinvointifoorumia, ja rahoittajina ovat olleet sosiaali- ja terveysministeriö sekä työterveyslaitos. Piku löytyy internetosoitteesta <http://piku.ttl.fi/#/form/section/0> ja on yritysten ja yksityishenkilöiden vapaasti käytettävissä. Laskuri on kehitetty työpaikoille työkaluksi auttamaan työtapaturmasta aiheutuvien kustannusten arvioinnissa. Piku ohjaa huomioimaan kaikki työtapaturman aiheuttamat kustannukset. Laskurin tarkoitus on tuoda näkyväksi työtapaturmien kustannusten moninaisuus aina helpommin havaittavista vaikeammin havaittaviin kustannuksiin. Taustalla on ajatus työtapaturmakustannusten hallinnasta ja turvallisemman työympäristön luomisesta. (Nolla tapaturmaa -foorumi 2014, s. 7; Työterveyslaitos 2015a, s. 4–15; Työterveyslaitos 2015b, s. 1.)

Tiedot työtapaturmakustannuksista syötetään laskurin kenttiin. Kustannuksista osa on mahdollista selvittää tarkasti, mutta osa joudutaan todennäköisesti arvioimaan. Laskuriin syötetyt tiedot on mahdollista tallentaa tietokantaan tai pelkästään työpaikan omaan käyttöön. Tietokantaan työpaikkojen vapaaehtoisesti tallentamista tiedoista kertyy keskiarvotietoa kustannuksista. Näitä kustannustietoja kerätään toimialoittain ja työpaikan henkilöstömäärän mukaan. Näin saadaan tietoa siitä, mitä työtapaturmat Suomessa keskimäärin työpaikalle maksavat ja oman työpaikan kustannustietoja on mahdollista verrata esimerkiksi toimialan keskiarvoon. (Työterveyslaitos 2015a, s. 4–15; Työterveyslaitos 2015b, s. 1; Työterveyslaitos 2015c, s.1.)

Laskuriin syötetään ensin perustiedot, kuten toimiala, työpaikan henkilöstömäärä, työtapaturman sattumispäivämäärä ja työkyvyttömyyspäivien lukumäärä. Työkyvyttömyyspäivien lukumäärä jakautuu kolmeen kategoriaan: alle 4 päivää, 4–30 päivää ja yli 30 päivää. Varsinaiset työtapaturmasta aiheutuvat kustannukset on laskurissa jaettu neljään osa-alueeseen: työajan menetys, ylimääräinen työ, aiheutuneet kulut ja tuotantohäiriöt. Vähennykset -osa-alueessa on huomioitu kustannuksista tehtävät vähennykset eli säästyneet palkat ja vakuutusyhtiöltä saatu korvaus. Laskuri ohjaa huomioimaan kaikki seuraavat kustannukset:

Työajan menetys

- vahingoittuneen henkilön palkka tapaturmapäivänä
- muiden työajan menetys tapaturmapäivänä
- vahingoittuneen henkilön palkka poissaoloaikana

Ylimääräinen työ

- raivaus, siivoaminen, keskustelu, alentunut työteho ja välittömän tapaturmavaaran poistaminen
- tapaturman tutkinta ja ilmoituksen tekeminen

- töiden uudelleenjärjestelyt, sijaisen rekrytointi ja opastus sekä sijaisen palkka

Aiheutuneet kulut

- vahingoittuneen henkilön hoito (hoitokulut ja kuntoutuskustannukset)
- omaisuusvahingot (kiinteistövahingot, laite- ja konevahingot sekä tuote- ja materiaalivahingot)
- muut kulut (puhdistuspalvelu, oikeudenkäyntikulut, vahingonkorvaus, sakko, rahoituskustannus ja vakuutusmaksun muutos)

Tuotantohäiriöt

- tuotannon tai palvelun häiriöt (tuotannon tai palvelun keskeytyksen kustannukset, laatuvirheet, asiakkaiden ja tilausten menetykset, sopimussakot ja ympäristövahingot)
- imagotappiot (asiakkaiden tai tilausten menetykset eli työpaikan maineen lasku asiakkaiden näkökulmasta sekä työnantajakuvaan muutos eli työpaikan maineen lasku työntekijöiden näkökulmasta). (Työterveyslaitos.)

Laskuriin syötetyt työtapaturmatiedot pystyy tulostamaan tai tallentamaan Excel-muodossa. Laskurin yhteenveto-osiossa on syötettävissä myös kustannukset, jotka aiheutuvat toimenpiteistä ja investoinneista, joilla estetään tarkastelussa olleen työtapaturman sattuminen uudestaan.

3.4.3 Tapaturman seurauspuu, ACT

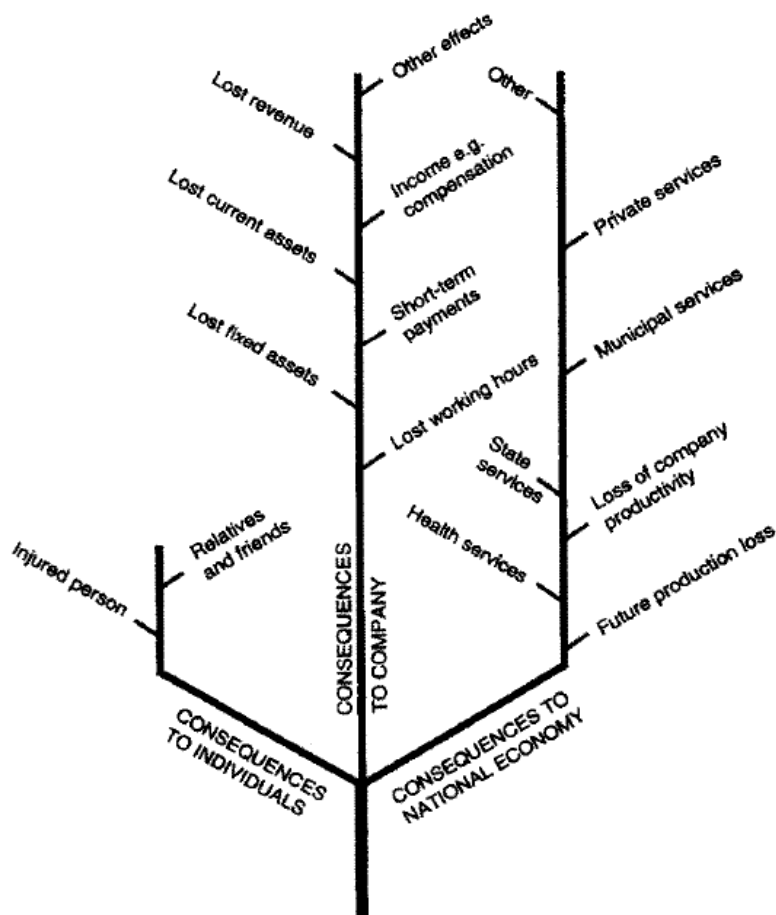
Tapaturman seurauspuu -menetelmä on kehitetty työtapaturman aiheuttamien kustannusten laskemiseksi. Alun perin menetelmä kehitettiin osana yhteispohjoismaista projektia, jossa selvitettiin huonekaluteollisuuden työtapaturmien kustannuksia 1980-luvun lopulla. Tapaturman seurauspuu perustuu vikapuu-analyysiin, Fault Tree Analysis. (Uusi-Rauva 1988, s. 10–20.) Vikapuu-analyysissä on tarkastelussa jokin huipputapahtuma, jonka taustalla vaikuttavia syitä analyysillä selvitetään. Esimerkkinä huipputapahtumasta voidaan pitää vaikka auton moottorin yhtäkkistä sammumista kesken ajon. Tapahtuman taustalla voi olla muun muassa häiriö polttoaineen syötössä tai latausjännitteessä. Häiriöön polttoaineen syötössä voi johtaa ainakin polttoaineen loppuminen ja polttoainejärjestelmän tukkeutuminen. Näin eri vaihtoehtoja tutkimalla ja syy-seuraus -ketjussa etenemällä muodostuu monihaarainen vikapuu. Vikapuussa edetään huipputapahtumasta siihen johtaneiden syiden suuntaan, mutta tapaturman seurauspuussa edetään työtapaturmasta seurausten suuntaan.

Aaltosen et al. (1996) mukaan tapaturman seurauspuu -menetelmä on kaikenkattava tapa mallintaa työtapaturmien vaikutuksia. Se tarjoaa keinon systemaattisesti tutkia työ-

tapaturman vaikutuksia. Tapaturman seurauspuu -menetelmän avulla kustannuksia on mahdollista selvittää loukkaantuneen henkilön, yrityksen ja kansantalouden näkökulmasta. (Aaltonen et al. 1996, s. 11, 24.) Sieväsen (2007) mukaan tapaturman seurauspuussa on lähdetty siitä, että työtapaturman taloudelliset seuraukset yritystasolla voidaan jakaa tuloslaskelman ja taseen muotoon (Sievänen 2007, s. 14). Yritystason päähaarat, ks. kuva 10, ovat:

- **työaikamenetykset** (menetykset työsuorituksissa),
- **vaihto-omaisuusmenetykset** (vahingoittuneet ainekset, puolivalmiit tuotteet ja valmiit tuotteet),
- **käyttöomaisuusmenetykset** (koneiden, laitteiden ja toimitilojen vauriot tai hyväksikäyttöasteen aleneminen),
- **lyhytvaikutteiset maksut** (sairaanhoidon liittyvät maksut lähtien hankituista ensiaputarvikkeista sekä muut menot kuten sijaisen hakuilmoituskustannukset ja oikeudenkäyntikulut),
- **tuottojen menetys** (menetettyjen kauppojen kate, myönnettyt hinnanalennukset ja sopimussakot),
- **tuotot** (vakuutusyhtiöltä saadut korvaukset) ja
- **muut seuraukset** (vakuutusmaksut, arvioidut verovaikutukset ja arvioidut korkokustannukset). (Uusi-Rauva et al. 1988, s. 23–38.)

Tapaturman seurauspuun kohdalla on kyseessä joustava malli, sillä uusia oksia/haaroja pystytään lisäämään sitä mukaa, kun uusia seurauksia tunnistetaan (Aaltonen et al. 1996, s. 24). Seurausten tunnistamisen jälkeen on vuorossa seurausten muuttaminen rahaksi, jotta tapaturman kokonaiskustannukset yritykselle saadaan selville.



Kuva 10. Tapaturman seurauspuun päähaarat (Aaltonen 1996, s. 14).

Tapaturman seurauspuu -menetelmään liittyvä suurin innovaatio on tapa, jolla työtapa-
turman aiheuttamia kustannuksia arvioidaan. Kyse on siitä, että dokumentoidaan kaikki
seuraukset tai toiminnot, jotka työtapaturmaan liittyen ilmenee. Työtapaturmakustan-
nuksille ei ole menetelmässä mitään tiettyä määritelmää. Kaikki tunnistetut kustannuk-
set arvioidaan perustuen varojen ja resurssien käyttöön. Millään tavalla olennaista ei ole
se, onko kyseessä esimerkiksi piilokustannus tai näkyvä kustannus. (Rikhardsson &
Impgaard 2004, s. 174.) Uusi-Rauvan et al. (1988) mukaan kokemus on osoittanut, että
tapaturman seurauspuu -menetelmä on toimiva, mutta sen käyttö vaatii erityisresursseja.
Yrityksen jatkuvaan kustannusseurantaan menetelmä lienee liian raskas. Sen käyttö
voikin olla projektiluontoinen, esimerkiksi vuoden seuranta, joka toistetaan erityksessä
määraajoin, esimerkiksi 5–7 vuoden välein. Seurantajaksoilta saatavia tuloksia voidaan
sitten käyttää yrityksen työtapaturmakustannusten estimointiin. (Uusi-Rauva et al. 1988,
s. 48.)

3.4.4 Järjestelmällinen työtaturmakustannusten analysointi, SACA

Rikhardssonin & Impgaardin (2004) mukaan pyrkimyksenä kehittää käytännöllistä työtaturman kustannusten analysoinnin menetelmäoppia ja testata sitä, toteutettiin Tanskassa 2000-luvun alussa SACA-projekti. Tästä alkunsa saanut SACA-menetelmä, Systematic Accident Cost Analysis method eli järjestelmällinen työtaturmakustannusten analysointimenetelmä, perustuu toimintokuvaukseen, jota on käytetty esimerkiksi johdon laskentatoimissa. Toimintokuvauksessa yrityksen kustannukset nähdään työntekijöiden ja johdon toimintojen aiheuttamina. Niinpä arvioimalla toimintoja pystytään tunnistamaan kustannukset. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 174–176.)

SACA-menetelmän taustalla vaikuttava toimintoperusteinen laskenta, osana johdon laskentatoimea, syntyi Tenhusen (2013) mukaan tarpeesta kohdistaa organisaation välilliset kustannukset luotettavalla tavalla aiheuttamisperiaatetta noudattaen tuotteelle tai palvelulle. Tavanomaisen luokituksen mukaisesti yrityksen kustannukset jakautuvat muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Kiinteät kustannukset eivät riipu yrityksen toiminta-asteen vaihteluista, toisin kuin muuttuvat kustannukset. Tehtäessä esimerkiksi tuotekohtaisia kustannuslaskelmia, tarvitaan muuttuvien ja kiinteiden kustannusten ryhmittelyä välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset ovat useimmiten muuttuvia kustannuksia ja näiden yhteys tuotteeseen nähdään selvänä. Sen sijaan välilliset kustannukset ovat yleensä kiinteitä, mutta myös muuttuvia kustannuksia sisältyy välillisiin kustannuksiin. Olennaista on, että välillisiä kustannuksia ei voida kohdistaa laskennassa suoraan tuotteelle. Välillisten kustannusten kohdistamisessa onkin syytä huomioida aiheuttamisperiaate eli, että laskentakohteelle kohdistetaan ainoastaan ne kustannukset, jotka laskentakohde on aiheuttanut. Toimintoperusteisessa laskennassa kustannusten kohdistaminen etenee niin, että jaetaan ensin organisaation toiminta toimintoihin, joita ovat esimerkiksi valmistus ja myynti. Seuraavaksi määritetään resurssit, joita toiminnot edellyttävät. Resursseja ovat esimerkiksi työntekijät, materiaalit ja koneet. Määritellä tulee myös toimintojen aiheuttama resurssien kulutus ja hinta. Näin saadaan selville toimintojen kustannukset, jotka kohdistetaan aiheuttamisperiaatteen mukaisesti tuotteelle sen kuluttamien, toiminnoissa aikaansaatuisten suoritteiden suhteessa. (Tenhunen 2013.)

Rikhardssonin & Impgaardin (2004) mukaan SACA-menetelmässä ensin tunnistetaan työtaturmasta koituvat toiminnot. Jokaiseen toimintoon liittyy kuitenkin kustannustekijöitä, jotka tulee huomioida. SACA-menetelmässä kustannustekijät on muodostettu sellaisiksi, että niiden käyttö on käytännössä helppoa, toisin kuin työtaturman seurauspuun yritystason seitsemän päähaaran. SACA-menetelmän kustannustekijät on jaettu neljään kategoriaan:

1. **aika:** tunnit, jotka työntekijöiltä ja johdolta kuluvat työtaturmasta aiheutuviin toimintoihin sekä tunnit, joilta yritys maksaa palkkoja saamatta työsuoritusta,

2. **materiaalit ja komponentit:** työtapaturman johdosta hankitut ja menetetyt materiaalit ja komponentit, kuten koneiden varaosat sekä vahingoittuneiden materiaalien korvaaminen ja valmistamatta jääneiden tuotteiden arvo,
3. **ulkopuoliset palvelut:** työtapaturman johdosta yrityksen ulkopuolelta ostetut palvelut, kuten sijaistaminen, konsultointi ja oikeusapu sekä
4. **muut kustannukset:** harvemmin esiintyvät kustannukset, kuten sakot ja kuntoutuskustannukset. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 176.)

SACA-menetelmän taustalla olevassa SACA-projektissa tutkittiin Tanskassa yhdeksässä eri yrityksessä sattuneiden yhteensä 27 työtapaturman aiheuttamia kustannuksia. Yritykset edustivat kolmea eri teollisuuden alaa. Työtapaturmiin liittyen tunnistettiin kaikkiaan 30 erilaista perustoimintoa. Näiden perustoimintojen esiintyvyydessä eri tutkittujen työtapaturmien yhteydessä oli suuria eroja. Jokin toiminto esiintyi jokaisen työtapaturman kohdalla, kun taas jotkin toiminnot esiintyivät vain muutaman työtapaturman yhteydessä. SACA-projektissa tunnistetut perustoiminnot olivat luokiteltavissa kuuteen eri kategoriaan:

1. loukkaantuneen työntekijän poissaolo,
2. kommunikointi ja viestintä,
3. hallinto,
4. ennalta estävät toimenpiteet,
5. toimintahäiriöt ja
6. muut. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 177.)

SACA-menetelmässä työtapaturmaan liittyvien toimintojen selvittämisen jälkeen arvioidaan kunkin toiminnon kustannukset huomioimalla toimintoihin liittyvä kustannustekijöiden käyttö. Näin saadaan selville työtapaturman kokonaiskustannukset. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 177.) Toimintokuvauksen käyttö työtapaturmien kustannusten tunnistamisessa liittyy siihen faktaan, että nykyaikaiset yrityskirjanpitojärjestelmät ovat usein kykenemättömiä näyttämään varojen käyttöä liittyen tukitoimintoihin, joita edustavat esimerkiksi terveys ja turvallisuus, ympäristöjohtaminen ja laatujohtaminen (Rikhardsson & Vedsø 2002, Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 176 mukaan).

SACA-projektissa nähtiin, että SACA-menetelmän hyöty ei rajoitu pelkästään jälkikäteen saatavaan tietoon työtapaturmien toteutuneista kustannuksista. SACA-menetelmän käytöllä työtapaturmien kustannusten tutkimisessa saadaan selvillä keskimääräiset standardikustannukset yhtä työtapaturmaa kohden. Ne ovat:

- muuttuvat kustannukset eli kustannukset, jotka riippuvat poissaolon pituudesta (loukkaantuneen palkka),
- kiinteät kustannukset eli kustannukset, jotka esiintyvät aina työtapaturman yhteydessä, mutta eivät riipu poissaolon pituudesta (hallintoon ja kommunikointiin liittyvät kustannukset) ja
- häiriökustannukset eli kustannukset, jotka riippuvat työtapaturmasta itsessään sekä loukkaantuneen henkilön roolista, tehtävistä ja pätevyydestä (tuotannon

menetys, ylityö, menetetty työaika ja mahdolliset sakot). (Rikhardsson & Impgaard 2004, s. 181.)

Standardikustannusten selvittämisen jälkeen niitä voidaan käyttää yrityksessä työtapa-
turmien taloudellisten vaikutusten arvioinnissa. Työtapaturmien määrä kerrotaan vain
sopivilla standardikustannuksilla. Standardikustannuksia tulee ajansaatossa päivittää
muun muassa palkkojen kehityksen seurauksena. (Rikhardsson & Impgaard 2004, s.
181.) Standardikustannusten avulla yritys pystyy huomioimaan työtapaturmien taloudel-
liset vaikutukset esimerkiksi budjetointia tehtäessä. Työtapaturmien määränä voidaan
käyttää esimerkiksi tavoitetasoa tai edeltävien vuosien tasoa työtapaturmien määrässä.

3.5 Työtapaturmavakuutus

Kukkosen & Karmavalon (2004) mukaan työtapaturmavakuutus on maamme vanhin
sosiaalivakuutus. Samaan sosiaalivakuutuksen lohkoon Suomen sosiaaliturvan kentässä
kuuluvat muun muassa työeläkevakuutus, sairausvakuutus, kansaneläke- ja perhe-
eläkevakuutus ja liikennevakuutus. Työtapaturmavakuutus perustuu lakiin, ja ensim-
mäinen laki työtapaturmavakuutuksesta, laki koskeva työnantajan vastuullisuutta työn-
tekijää kohtaavasta ruumiinvammasta, tuli voimaan jo vuonna 1898. (Kukkonen &
Karmavalo 2004, s. 13–16.) Nykyinen työtapaturmavakuutusta koskeva laki, työtapa-
turma- ja ammattitautilaki, on tullut voimaan 1.1.2016. Laissa säädetään työntekijän
oikeudesta korvaukseen työtapaturman ja ammattitaudin johdosta sekä yrittäjän oikeu-
desta vakuuttaa itsensä työtapaturman ja ammattitaudin varalta. (Työtapaturma- ja am-
mattitautilaki 1 §.) Kukkosen & Karmavalon (2004) mukaan työtapaturmavakuutuslailla
taataan vahingoittuneelle hyvä sosiaaliturva työtapaturman ja ammattitaudin jälkeen.
Pääosan korvauksista muodostavat työkyvyttömyysaikaisen ansionmenetyksen korvaa-
minen ja sairaanhoidon korvaaminen. Laajat kuntoutusedut ovat osaltaan merkittävä
tekijä vahingoittuneen työkyvyn palauttamisessa ja toimeentulon takaamisessa. (Kuk-
konen & Karmavalo 2004, s. 13.)

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan työnantaja on velvollinen vakuuttamaan työn-
tekijänsä työtapaturman ja ammattitaudin varalta. Vakuuttamisvelvollisuutta ei kuiten-
kaan ole, mikäli työnantajan kalenterivuoden aikana teettämästään työstä maksama tai
maksettavaksi sovittu työansio on yhteensä enintään 1 200 euroa. Yksityiset vakuutus-
yhtiöt, Valtiokonttori ja Tapaturmavakuutuskeskus huolehtivat työtapaturma- ja ammat-
titautilain toimeenpanoon kuuluvista tehtävistä eli vakuutusten tarjoamisesta ja korvaus-
ten maksamisesta. Valtiokonttori maksaa korvauksen valtion työssä aiheutuneen työtapa-
turman tai ammattitaudin johdosta. Tapaturmavakuutuskeskus puolestaan käsittelee
korvausasian, jos vahinkotapahtuma on sattunut vakuuttamattomassa työssä. Pääsääntö
on, että työtapaturma- ja ammattitautilakia sovelletaan Suomessa tehtävään työhön.
(Työtapaturma- ja ammattitautilaki 3 §, 6 §, 13 §, 207 §.) Tynkkysen (2016) mukaan
täten työntekijän kansalaisuudella tai kotipaikalla ei ole merkitystä, eikä työnantajan

kotipaikalla (Tynkkynen 2016, s. 10). Tietyissä työtapaturma- ja ammattitautilaissa erikseen säädetyissä tilanteissa työtapaturma- ja ammattitautilakia sovelletaan myös Suomen ulkopuolella ja toisaalta laissa on erikseen mainittu tilanteet, joissa lakia ei sovelleta Suomessa tehtyyn työhön, esimerkkeinä ulkomaisten työntekijöiden lyhytkestoiset kokous- ja esiintymismatkat (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 13–14 §). Tynkkynen (2016) mukaan työtapaturma- ja ammattitautilain nojalla maksettavat korvaukset ovat ensisijaisia muuhun sosiaaliturvaan nähden. Tämä tarkoittaa sitä, että muun lain mukainen korvaus ei pienennä työtapaturmasta tai ammattitaudista maksettavaa korvausta. Poikkeuksen muodostavat kuitenkin lapsen eläke sekä vapaaehtoiset vapaa-ajan vakuutukset. Ensisijaisuus ilmenee myös siinä, että muissa järjestelmissä on säädetty, miten ne ottavat huomioon työtapaturman tai ammattitaudin perusteella maksettavan korvauksen. (Tynkkynen 2016, s. 8.)

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan vakuutuksenottajan työtapaturmamaksujen määräytymiseen on kaksi vaihtoehtoista tapaa, erikoistariffointi ja taulustomaksu. Erikoistariffoinnissa vakuutuksenottajan työtapaturmavakuutuksesta aiheutuneet korvaukset otetaan huomioon vakuutusmaksua määrättäessä. Tämä edellyttää, että vakuutuksenottajan teettämän työn määrä on tapaturmariskin arvioinnin tilastollisen luotettavuuden kannalta riittävän suuri. Muussa tapauksessa vakuutuksenottajan vakuutusmaksu perustuu vakuutusyhtiön soveltamaan riskiluokitukseen ja kyseessä on taulustomaksuperusteinen vakuutuksenottaja erikoismaksuperusteisen vakuutuksenottajan sijaan. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 166 §.) Tynkkynen (2016) mukaan erikoistariffointi on suunnattu keskisuurille ja suurille yrityksille, ja sen perustana on ainakin osaksi yrityksen oma työtapaturmatilasto. Sovellettaessa erikoistariffointia on keskimääräinen työtapaturmavakuutusmaksu noin 1,0 % palkkasummasta. Erikoistariffoinnin piiriin kuuluu 20 % yrityksistä ja 70 % työvoimasta. Loput yritykset ja loppuosuus työvoimasta kuuluvat taulustomaksun piiriin. Taulustomaksu on lähinnä pienille ja mikrotyönantajille. Taulustomaksun perustana ovat ammattiluokkakohtaiset tapaturmatilastot. Työtapaturmavakuutusmaksu vaihtelee ammattiluokittain välillä noin 0,5–8,0 % palkkasummasta. Taulustomaksujärjestelmään kuuluvia yrityksiä on vaikeampi kannustaa työtapaturmien torjuntatyöhön kuin erikoistariffoituja yrityksiä. (Tynkkynen 2016, s. 19–20.) Erikoistariffoinnin piiriin kuuluvien yritysten yksittäiselläkin työtapaturmalla on vaikutusta vakuutusmaksun suuruuteen. Huomioitava kuitenkin on, että työtapaturma- ja ammattitautilaki kuitenkin edellyttää taulustomaksuperusteisen vakuutuksenottajan vakuutusmaksua määrättäessä ottamaan huomioon myös työantajan dokumentoidun työturvallisuustyön (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 166 §).

Työtapaturmakorvaukset ovat laissa säädettyjä. Ne on rajoitettu tietyn tyypin korvauksiin, kuten esimerkiksi ansionmenetykskorvauksiin ja sairaanhoitokuluihin. Selviäkään muita kuin laissa säädettyjä työtapaturmasta aiheutuvia menetyksiä ei korvata. Korvaamatta jäävistä menetyksistä voidaan esimerkkinä tuoda esille tapaturmassa rikkoontuneiden vaatteiden korvaamatta jääminen sekä kipu- ja särkykorvauksen huomiotta jät-

täminen. (Kukkonen & Karmavalo 2004, s. 55–56.) Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan työtapaturman korvaukset jakaantuvat:

- ansionmenetyskorvauksiin,
- kustannusten korvauksiin,
- haittakorvauksiin,
- kuntoutuskorvauksiin ja
- kuolemantapauskorvauksiin (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 36–109 §).

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan ansionmenetyskorvauksia ovat päiväraha, tapaturmaeläke ja kuntoutusraha. Työtapaturmassa vahingoittuneella on oikeus päivärahaan yhden vuoden ajan työtapaturman sattumispäivästä, vahinkopäivästä lukien. Päivärahaa maksetaan jokaiselta kalenteripäivältä vahinkopäivää lukuun ottamatta. Päivärahaa ei kuitenkaan makseta, jos työtapaturman aiheuttama työkyvyttömyys ei ole kestänyt vähintään kolmea peräkkäistä päivää vahinkopäivää lukuun ottamatta. Huomionarvoista on, että päivärahaa voidaan vähentää, jos työtapaturman pääasiallisena syynä on ollut esimerkiksi vahingoittuneen alkoholin tai huumausaineen vaikutuksenalaisuus, tai tahallinen tai törkeän huolimaton menettely työssä työturvallisuusmääräysten vastaisesti. Oikeus tapaturmaeläkkeeseen vahingoittuneelle tulee, kun työkyvyttömyyden jatkuessa työtapaturmasta tulee kuluneeksi yksi vuosi. Päivärahan tai tapaturmaeläkkeen vastine on ammatillisen kuntoutuksen ajalta maksettava kuntoutusraha. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 55–69 §.)

Työtapaturma- ja ammattitautilain mukaan kustannusten korvaukset käsittävät sairaanhoidon korvaukset ja muut kustannusten korvaukset. Korvattavaan sairaanhoitoon lukeutuvat muun muassa ensihoito sekä vamman tai sairauden tutkimus, määritys ja hoito. Lisäksi korvattavaan sairaanhoitoon kuuluvat esimerkiksi lääkkeet ja hoitotarvikkeet sekä lääkinnällinen kuntoutus. Muihin kustannusten korvauksiin luetaan esimerkiksi sairaanhoidosta aiheutuvien välttämättömien matka- ja majoituskulujen korvaaminen sekä mahdollinen hoitotuki, jos vahingoittunut on vammansa tai sairautensa vuoksi säännöllisen hoidon, avun, valvonnan tai ohjauksen tarpeessa. Puolestaan haittakorvaukset käsittävät oman haittaluokituksen perusteella maksettavan haittarahan, jota maksetaan vahingoittuneelle vahinkotapahtuman aiheuttamasta vammasta ja sairaudesta johtuvasta pysyvästä yleisestä haitasta. Sen sijaan kuntoutuskorvauksiin luetaan esimerkiksi ammatillisesta kuntoutuksesta, palveluasumisesta, asunnonmuutostöistä ja vahingoittuneen omaisen sopeutumisvalmennuksesta aiheutuvat kustannukset. Ammatillisena kuntoutuksena korvataan kohtuulliset kustannukset sellaisista työtapaturman vuoksi tarpeellisista toimenpiteistä, joiden avulla vahingoittunut vamman tai sairauden aiheuttamista rajoituksista huolimatta kykenee jatkamaan entisessä työssään tai ammatissaan tai siirtymään uuteen työhön tai ammattiin. Vahingoittuneella on kuntoutuksen jälkeen mahdollista saada kuuden kuukauden ajalta ansionmenetyskorvausten yhteydessä mainittua kuntoutusrahaa, jos hän ei työllisty. Kuolemantapauskorvaukset käsittävät muun

muassa vainajan kuljetuskustannukset, hautausavun sekä perhe-eläkkeen. (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 36–109 §).

Työtapaturmien aiheuttamia kokonaiskustannuksia määritettäessä ja laskettaessa työtapaturmavakuutuksen nojalla saatavat korvaukset ovat olennainen seikka. Erittäin oleellista on huomioida myös työtapaturmien vaikutus vakuutusmaksuun. Tynkkysen (2016) mukaan työtapaturman keskimääräinen korvaus onkin noin 3500 €, mutta yksittäisen työtapaturman aiheuttama vakuutusmaksurasite on noin 4000–5000 € (Tynkkynen 2016, s. 35). Kangas (2009) on tutkinut yhden maailman johtavista metsäteollisuusyrityksistä työtapaturmien kustannuksia Suomessa ja muualla Euroopassa. Ainakin tutkimusta tehtäessä yrityksen Suomen yksiköissä oli käytössä työtapaturmien erikoistarifioitu järjestelmä, jossa yritys joutui maksamaan kokonaan itse kaikki lievemmästä tapaturmasta aiheutuneet kustannukset. Yksittäinen korvauksien maksamiseen johtanut työtapaturma korotti yrityksen työtapaturmavakuutusmaksua summalla *1,7 x maksetut vakuutuskorvaukset* tiettyyn ennalta sovittuun euromääräiseen katkaisurajaan asti. Esimerkin valossa järjestelmä näyttäytyy seuraavasti: jos työtapaturman johdosta vakuutusyhtiö korvaa työntekijälle maksettuja päivärahoja 800 euroa ja hoitokuluja 200 euroa, niin työtapaturma korottaa yrityksen työtapaturmavakuutusmaksua yhteensä 1700 euroa. (Kangas 2009, s. 43.)

3.6 Käytössä olevia arvioita työtapaturmakustannuksista

Osana Työterveyslaitoksen vuosina 2005–2007 tekemää tutkimushanketta ”Työtapaturmien aiheuttamat kustannukset–Työturvallisuuden merkitys työpaikkojen tuottavuuteen” toteutettiin tietotarveanalyysi. Tarkoituksena oli selvittää, miten työpaikoilla suhtaudutaan työsuojelun kustannustietoon ja, miten sitä tulisi jakaa ennaltaehkäisevässä työssä. Aineistoa kerättiin muun muassa yrityksille suunnatulla kysely- ja haastattelututkimuksella. Kyselyvastauksia saatiin 23 yrityksestä, joista 17 yrityksessä tehtiin syventävä haastattelu. 23 yrityksen joukko muodostui niin, että mukana oli eri päätoimialoilta seuraavassa esitetty määrä yrityksiä: teollisuus 11, sähkö-, kaasu- ja vesihuolto 4, rakentaminen 4, kuntasektori 2, tukku- ja vähittäiskauppa 1 ja terveydenhuolto 1. Yritykset edustivat keskisuuria ja suuria yrityksiä. Suurimmalla osalla kyselyyn vastanneista yrityksistä liikevaihto oli yli 100 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä yli 300. Yrityksille suunnatuissa haastatteluissa kävi ilmi, että harvassa yrityksessä on olemassa minkäänlaista seurantajärjestelmää välillisille työtapaturmakustannuksille. Yrityksissä käytetään kuitenkin arvioita siitä, paljonko työtapaturmat ja poissaolot maksavat kokonaisuudessaan yritykselle. Joissakin yrityksissä on arvioitu päivähinta, joissakin puolestaan käytetään apuna kaavaa, jonka avulla saadaan kokonaiskustannukset selville kertomalla tietyllä kertoimella (3–7) välittömät kustannukset, joissakin yrityksissä taas on annettu työtapaturmalle kokonaishinta. Arviot ovat kuitenkin epätarkkoja eivätkä kerro työtapaturmien dynaamisista vaikutuksista yrityksen toimintaan. Yhdessä yrityksessä oli käytössä lähestymistapa, jossa toteutuneiden työtapaturmakustannusten

avulla oli laskettu kustannusarvioita erilaisille työtapaturmaan liittyville asioille, esimerkiksi työtapaturmatutkinnalle, ja sitten laskettu tarkasti, paljonko tulee päivähinnaksi kullekin poissaolopäivälle. (Aaltonen et al. 2007, s. 2–22.)

Artikkelissaan Tappura et al. (2013) tuovat esille kaksi Suomessa tehtyä kyselytutkimusta. Ensimmäinen kysely oli suunnattu Työsuojelupäälliköt ry:n jäsenille. Kyselyyn vuonna 2009 vastasi yhteensä 94 henkilöä, joiden organisaatiot edustivat teollisuutta (53 % kaikista vastaajista), kuntasektoria (19 %), rakentamista (9 %) ja muita aloja (19 %). Organisaatioista 66 % oli yli 250 työntekijän suuria yrityksiä ja loput 34 % pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Kyselyn tulosten mukaan 47 % kaikista yrityksistä seuraa työtapaturmien kustannuksia ja 29 % seuraa työtapaturmavakuutuskustannuksia suhteessa palkkakuluihin. Työtapaturmien kustannusten laskenta ja arviointi vaihtelevat laajasti. Yritysten käyttäminä erilaisina toimintamalleina kyselyn mukaan ovat esimerkiksi:

- työtapaturman suorien kustannusten laskenta,
- työtapaturman keskivertokokonaiskustannusten käyttäminen,
- suorien kustannusten kertominen suhdeluvulla ja
- työtapaturman päiväkohtaisten kustannusten arvioiminen ja sen avulla poissaolopäivät huomioiden työtapaturman kokonaiskustannusten laskeminen. (Tappura et al. 2013, s. 4–5.)

Tappuran et al. (2013) mukaan toinen kysely oli suunnattu vuonna 2012 Suomen Nollatapaturmaa -foorumien jäsenyritysten yhteyshenkilöille. Kyselyyn vastasi 45 henkilöä. Myös tämä kysely osoitti käytössä olevien työtapaturmien kustannusten laskentatapojen vaihtelevan laajasti. Tässä kyselyssä käytössä olevina toimintamalleina tulivat esille muun muassa työtapaturman keskivertokokonaiskustannusten käyttäminen sekä työtapaturmakustannusten laskeminen tapauksittain. (Tappura et al. 2013, s. 4–5.)

Arvioitaessa työtapaturman aiheuttamia kokonaiskustannuksia, käytetään Työturvallisuuskeskuksen julkaisun (Hämäläinen et al. 2010) mukaan työtapaturman päiväkustannuksista Suomessa yleensä arviota 300–700 euroa (Hämäläinen et al. 2010, s. 15). Tapaturmavakuutuskeskuksen työturvallisuusjohtaja Mika Tynkkynen on Kauppalehden (2011) haastattelussa todennut, että teollisuudessa työtapaturman tyypillisesti arvioidaan aiheuttavan noin 600 euron päiväkustannukset (Kauppalehti 2011). Työtapaturman aiheuttamien kustannusten vertaileminen eri maiden välillä on hankalaa. Kankaan (2009) mukaan Euroopan unionin sisälläkin eri maiden työtapaturmavakuutus käytännöt vaihtelevat keskenään. Eroja on muun muassa korvauskäytännöissä, vakuutusten kattavuuksissa, maksuperiaatteissa ja yrityksen oman tapaturmatilaston vaikutuksessa vakuutusmaksuun. (Kangas 2009, s. 79–80.)

Tappura et al. (2013) kuitenkin toteavat, että mitään keskivertosummaa työtapaturman kustannuksista ei voida esittää eikä myöskään keskivertosuhdelukua suorien ja epäsuorien kustannusten välillä. Summat ja luvut vaihtelevat kyseessä olevasta alasta ja yrityk-

sestä riippuen. Näin ollen jokaisen yrityksen tulisi valita ja päättää relevantit kustannuskategoriat ja hyödylliset suhdeluvut työtaturman kokonaiskustannusten arvioimiseen. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi ottamalla tarkasteluun työtaturmatapauksia, joista suhdelukuja lasketaan. Yritys pystyy testaamaan kehittämänsä mallia ja saatuja suhdelukuja uusien työtaturmatapausten kohdalla. (Tappura et al. 2013, s. 5.) Mallin säännöllinen testaaminen onkin tarpeen muun muassa yrityksen työtaturmatilanteen muuttuessa, sillä esimerkiksi erikoistariffointia käytettäessä parantunut turvallisuustilanne pienentää vakuutusmaksuja ja näin vaikuttaa myös työtaturmien kokonaiskustannuksiin.

4. TAPAUSTUTKIMUKSEN SUORITUS

4.1 Kohdeyritys ja sen työturvallisuustilanne

Lemminkäinen Talo Oy on osa Lemminkäinen-konsernia, jonka juuret ovat vuonna 1910 perustetussa Asfaltti Osakeyhtiö Lemminkäisessä. Se perustettiin helsinkiläisten rakennusmestarien erikoisliikkeeksi ja aliurakoitsijaksi, toimialanaan bitumiset piha- ja katutyöt sekä vedeneristystyöt. (Lemminkäinen a.) Vuosikertomuksensa (Lemminkäinen b) mukaisesti tänä päivänä Lemminkäinen-konserni keskittyy rakentamiseen neljällä liiketoimintasegmentillä: päällystys, infraprojektit, Suomen talonrakentaminen ja Venäjän toiminnot. Suomen talonrakentamisen eli Lemminkäinen Talo Oy:n liikevaihto vuonna 2015 oli 537,8 M€, henkilöstön ollessa 947. Liikevaihto jakautui siten, että asuntorakentamisen (omaperusteinen ja neuvottelu-urakointi) osuus oli 49 %, toimitilarakentamisen (omaperusteinen ja neuvottelu-urakointi) osuus oli 18 % ja kilpailu-urakoinnin ja muun toiminnan osuus oli 33 %. Vuonna 2015 Lemminkäinen Talo Oy:llä oli käynnissä muun muassa lukuisia asuntohankkeita ympäri Suomea, Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaalin laajennus- ja muutostyöt, S-ryhmän logistiikkakeskuksen rakennustyöt Sipoossa, eduskuntatalon korjausurakka, elinkaarimallilla toteutettavien hirsirakenteisten koulun ja palvelutalon rakennustyöt Pudasjärvellä sekä useita koulu- ja päiväkotiprojekteja eri puolella Suomea. (Lemminkäinen b.)

Taulukkoon 5 on kerätty olennaisia Lemminkäinen Talo Oy:n työturvallisuuden tilannetta ja sen kehitystä kuvaavia tunnuslukuja. Tapaturmataajuuden osalta on havaittavissa hyvää kehitystä tarkastelussa olevan viiden vuoden ajanjaksolla. Kuten jo aiemmin johdantoluvussa huomattiin, rakentamisen päätoimialallahan tapaturmataajuus on koko 2010-luvun ollut yli 60. Taulukossa 5 tapaturmien määrää osoittavalla rivillä aina sulussa oleva luku kertoo vakavien eli yli 30 päivän poissaoloon johtaneiden työtapaturmien määrän. Eli esimerkiksi vuoden 2015 työtapaturmista viisi on ollut vakavia. Yhtä työtapaturmaa kohti olevien poissaolopäivien lukumäärä kertoo osaltaan työtapaturmien vakavuudesta. Vertailtaessa esimerkiksi vuosia 2012 ja 2013, havaitaan, että tapaturmataajuus on laskenut ja työtapaturmien määrä on laskenut yli 40 %, mutta yksittäinen työtapaturman aiheuttama keskimääräinen poissaoloaika on pidentynyt 11 päivää. Yksittäiset luvut kätkevät taakseen paljon. Mainittakoonkin, että vuoden 2012 lukujen taustalla olevassa raportissa (Lemminkäinen c) todetaan, että tapaturmataajuus 34,34 muodostuu sellaisesta tilanteesta, että joillakin rakentamisaikakunnilla tapaturmataajuus oli nolla ja joillakin jopa välillä 60–80 (Lemminkäinen c). Esimerkiksi vuoden 2014 työtapaturmat syntyivät tyypillisesti kaatumisen, putoamisen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menettämisen seurauksena. Syntyneet vammat olivat pintahaavoja,

ruhjeita, venähdyksiä ja revähdyksiä. Vakavimmat vammat olivat kaatumisen seurauksena syntyneet olkapäävammat. (Lemminkäinen d.) Lemminkäinen Talo Oy:ssä työtaturman aiheuttaman poissaolon päiväkustannuksina on pidetty summaa 350 € (Rinne 2016).

Taulukko 6: Tunnuslukuja Lemminkäinen Talo Oy:n työturvallisuustilanteesta vuosilta 2011–2015 (Lemminkäinen c & d).

	2011	2012	2013	2014	2015
Tapaturmataajuus	30,56	34,34	19,1	11	12,1
Tapaturmien lkm.	90 (9)	80 (8)	45 (9)	21 (2)	20 (5)
Poissaolopäivät/tapaturma	13	15	26	19,6	-

4.2 Käytetty tutkimuksellinen lähestymistapa

Tapaustutkimuksen tyypillisinä piirteinä on, että valitaan yksittäinen tapaus, tilanne tai joukko tapauksia, joista tuodaan esille yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa. Tapaustutkimuksessa aineistoa kerätään useita metodeja käyttämällä. (Aaltola & Valli 2001, s. 159; Hirsjärvi et al. 2007, s. 130–131.) Tapaus eli tutkimuskohde voidaan tapaustutkimuksessa valita niin, että se on joko a) mahdollisimman tyypillinen, jotta tulokset olisi siirrettävissä toisiinkin samankaltaisiin tapauksiin, b) jonkinlainen rajatapaus teoriaa testatessa, c) ainutkertainen poikkeuksellinen tai opettava, jolloin sen avulla voidaan oppia tuntemaan ilmiön yleisiä piirteitä tai d) paljastava, jolloin tutkijan on mahdollisuus päästä kiinni ennen tutkimattomaan ilmiöön (Syrjälä & Numminen 1988, Aaltola & Valli 2001, s. 162–163 mukaan).

Jos tapaustutkimuksessa pyritään yleistämiseen, tavoitellaan ennen kaikkea analyyttistä yleistämistä: pyritään teorioiden yleistämiseen ja laajentamiseen. Tutkimuksen hyvä kuvaaminen ja onnistunut käsitteellistäminen antavat aineksia yleistyksiin. Tutkimustulosten vertailu mahdollistaa tulosten yksittäistä tapausta laajemman hyödyntämisen ja niinpä voidaan puhua tulosten siirrettävyydestä. Kyse on tutkimuksen havaintojen soveltumisesta toiseen toimintaympäristöön, toiseen tapaukseen. Kvantitatiiviselle tutkimukselle tyypillisen tilastollisen yleistettävyyden asemasta, on syytä puhua teoreettisesta tai olemuksellisesta yleistettävyydestä, jolloin olennaisia ovat ne tulkinnat, jotka tehdään aineistosta. Näin ollen yleistyksen on syytä tehdä nimenomaan tulkinnoista, ei suoraan aineistosta. (Eskola & Suoranta 1998, s. 65–68; Aaltola & Valli 2001, s. 163.)

4.3 Tutkimuksen eteneminen

Suoritetussa tapaustutkimuksessa tapauksina eli tutkimuksen kohteina olivat sattuneet työtaturmat, joiden aiheuttamat kustannukset selvitettiin. Koettiin, että työtaturmat

oli tutkimukseen valittava niin, että niiden sattumispäivästä, vahinkopäivästä oli kulunut siinä määrin kauan, että kaikki kustannukset olisivat mahdollisimman kattavasti jo tiedossa ja vakuutuskorvausasiat varmistuneet. Vakavien työtapaturmien kohdalla pelkästään pitkä poissaolajakso ja työkykyiseksi palautumisen varmistuminen rajaavat kaikin tuoreimmat työtapaturmat tarkastelun ulkopuolelle. Lisäksi esimerkiksi mahdollisiin oikeusprosesseihin ja niiden lopputulosten saamiseen kuluu väistämättä vuosia. Toisaalta katsottiin, että vahinkopäivästä ei ollut voinut kulua niin kauan, että kustannusten selvittäminen luotettavasti ratkaisevasti vaarantuisi. Kyse oli kuitenkin osin siitä, että selvitetään sellaisia asioita, jotka olivat vain muistin varassa. Kompromissina tarkastelujaksoksi, jolta työtapaturmat poimittiin, valittiinkin vuosi 2015. Kohdeyritys Lemminkäinen Talo Oy:n toiminta jakaantuu alueellisesti pääkaupunkiseutuun ja muuhun Suomeen. Vuonna 2015 pääkaupunkiseudun työmailla sattui yhteensä 6 työtapaturmaa, kun muun Suomen alueella niitä oli 14 (Lemminkäinen d). Pyrkimyksenä oli, että kustannustarkasteluun valitut työtapaturmat olisivat määrättyllä tavalla koko talonrakennusalaan edustavia ja niitä tutkimalla saadut tulokset olisivat jossain määrin yleistettävissä. Vaikka jokainen työtapaturma on ainutkertainen, koettiin, että tarkasteltavien työtapaturmien tulisi mahdollisimman hyvin vastata tyypillisiä rakennusalan työtapaturmia. Haluttiin lisäksi, että tarkasteluun valittavat työtapaturmat edustavat vakavuudeltaan eritasoisia työtapaturmia. Työtapaturman vakavuutta tässä tutkimuksessa ilmaistiin työtapaturman aiheuttaman poissaolon pituudella. Poissaolon pituus, johon vahinkopäivä ei sisälly, haluttiin lähtökohtaisesti jakaa kategorioihin:

1. alle 3 päivää,
2. 3–10 päivää,
3. 11–30 päivää ja
4. yli 30 päivää.

Lähtökohtaisesti pyrittiin siihen, että jokaiseen kategoriaan sijoittuvia työtapaturmia olisi tarkastelussa 3–4 kappaletta. Katsottiin kuitenkin, että tarvittaessa kategorioita voisi yhdistellä. Päätettiin valita tarkasteltavat työtapaturmat kohdeyrityksessä vuonna 2015 sattuneiden kaikkien yhteensä 20 työtapaturman joukosta. Luvussa 2.3 esitetyn perusteella tiedetään, että tuoreimpienkin tilastojen valossa tyypillisesti rakentamisessa työtapaturmia sattuu henkilön liikkuessakin eli siirryttäessä paikasta toiseen. Kyse on kaatumisista, liukastumisista ja putoamisista. Muita sellaisia hyvin tavallisia työsuorituksia, joita työntekijä on ollut suorittamassa työtapaturman sattuessa, ovat käsikäyttöisten työkalujen käyttäminen, taakan käsivoimin siirtäminen sekä esineiden käsittelyminen. Kehonosista työtapaturmissa loukataan tyypillisesti sormia ja silmiä. Muita usein loukattuja kehonosia ovat jalat polvet mukaan lukien, kädet ja selkä. Katsottiin, että seuraavan taulukon työtapaturmat täyttivät kriteerin ”mahdollisimman tyypillinen, jotta tulokset olisi siirrettävissä toisiinkin samankaltaisiin tapauksiin” ja ne valittiin kaikkiaan 20 tapaturman joukosta tämän tutkimuksen kohteiksi.

Taulukko 7: Tutkimuksen kohteena olleet työtapaturmat.

Tapaus nro.	Poissaolo (työpäivää)	Tapahtumakuvaus
Tapaus 1	2	Kaatuminen portaissa ja jalan loukkaaminen
Tapaus 2	2	Sormien jääminen pumppukärryn pyörästön väliin avustaessa taakan siirtoa
Tapaus 3	2	Liukastuminen ja kaatuminen muottia purettaessa, nenään viiltohaava
Tapaus 4	4	Puukon osuminen sormeen laattoja laattaverkosta irrotettaessa
Tapaus 5	5	Sormen osuminen pöytäsiirrelle terään
Tapaus 6	10	Sormen jääminen puristuksiin holvimuottia purettaessa
Tapaus 7	14	Purkuraudan lyönnin osuminen jalkaterään
Tapaus 8	21	Työpukilta putoaminen ja nilkan vääntyminen
Tapaus 9	21	Työpukilta (korkeus 1 m) putoaminen, vammoja selkään, kyynärpäähän ja päähän
Tapaus 10	33	Puupalan päälle astuminen ja polven vääntyminen
Tapaus 11	48	Putoaminen järjestelmämuottia purettaessa, polven loukkaaminen
Tapaus 12	51	Harjateräsverkkojen kaatuminen päälle ja sitä seurannut kaatuminen ja ran- teen loukkaaminen
Tapaus 13	123	Kaatuminen ja kyljen iskeytyminen rakennustelineeseen telinetason irrotaessa alta
Tapaus 14	127	Sormen osuminen pöytäsiirrelle terään
Tapaus 15	170	Putoaminen (2,7 m) järjestelmämuottia purettaessa, lonkan ja kyynärpään loukkaaminen

Tarkasteluun valikoitui alun perin yhteensä 16 tapaturmatapausta, mutta niistä yhden osalta ei ollut saatavilla tutkimuksen kannalta riittäviä kustannustietoja. Näin ollen lähemmässä tarkastelussa oli taulukossa 7 esitetyt yhteensä 15 tapausta. Taulukkoon on kerätty yksilöintitiedot kunkin tapauksen osalta. Juokseva tapausnumero on tässä tutkimuksessa muodostettu helpottamaan tapausten yksilöintiä. Taulukossa esitetty poissaolon pituus huomioi pelkästään kokonaiset poissaolopäivät varsinaisen vahinkopäivän jälkeen. Tummalla pohjalla korostetut 9 tapausta olivat sellaisia, joiden kustannukset saatiin suunnitellun yksityiskohtaisesti selvitettyä. Loppujen 6 tapauksen osalta tilanne oli se, että osin puutteellisia kustannustietoja jouduttiin täydentämään edellä esitettyjen 9 tapauksen yhteenvedotietojen avulla. Tätä on selostettu tarkemmin tutkimustulosten yhteydessä.

Tutkimukseen valittujen tapaturmien kustannusten selvittämiseksi laadittiin kustannuslomake. Lomakkeen yksityiskohtainen laadinta on esitetty tässä raportissa omassa luvussaan. Jokaisen tarkasteltavan työtapaturman osalta omalle lomakkeelle kerättiin tiedot työtapaturman aiheuttamista kustannuksista. Lomake lähetettiin kunkin työtapaturman osalta työmaan vastaavalle työnjohtajalle, joka ilmoitti tiedossa olevat työtapaturman aiheuttamat kustannukset sekä arvioi ajan käyttöä työtapaturman aiheuttamiin toimiin liittyen. Kun lomakkeet olivat palautuneet, niihin lisättiin tiedot kohdeyrityksen vakuutusyhtiöltä työtapaturmien seurauksena saamista korvauksista sekä tiedot työtapaturmien vaikutuksesta vakuutusmaksuun. Kohdeyrityksen tapaturmavakuutusyhtiön

edustajalta saatujen tietojen pohjalta tutkimuksessa on jokaisen tapaturmatapauksen kohdalla käytetty tapaturmasta aiheutuvalle vakuutusmaksukorotukselle kaavaa: vakuutusmaksukorotus = $1,7 \times$ tapauksen johdosta maksetut vakuutuskorvaukset. Kohdeyrityksen palkkahallinnosta selvitettiin vastaavien työnjohtajien, työnjohtajien ja rakennusmiesten keskiansiot sosiaalikuluineen, jotta ajankäyttöön liittyvät kustannukset saatiin selville. Edellä mainittujen tietojen avulla saatiin selvitettyä tarkasteltavien työtapaturmien työmaalle aiheuttamat kokonaiskustannukset sekä edelleen työtapaturman aiheuttaman poissaolojakson yksittäisen päivän kustannukset. Samalla muun muassa selvisi, mihin toimenpiteisiin työtapaturmien seurauksena työmailla oli kulunut aikaa.

4.3.1 Kustannuslomakkeen laadinta

Kustannuslomakkeen, liite A, laadinta aloitettiin listaamalla kronologisesti niitä toimintoja, joita työtapaturma työmaalla todennäköisesti aiheuttaa. Nämä toiminnot vaativat resursseja eli kyse on työmaan työntekijöiden, eli rakennusmiesten, vastaavan työnjohtajan ja työnjohtajien, ajankäytöstä. Lomakkeen täyttäjä arvioi resurssien kulutuksen eli ajankäytön kunkin toimijan osalta. Tiedettäessä toimijoiden keskipalkat sivukuluineen, saatiin selville eri toimintojen kustannukset. Toimintojen yhteiskustannuksista muodostui kustannuslomakkeen ensimmäinen kustannuskategoria, menetetyn ajan kustannukset. Muut neljä kategoriaa lomakkeella ovat:

- menetetyn omaisuuden kustannukset,
- lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset,
- poissaolon kustannukset ja
- vakuutusmaksuvaikutus ja vakuutuskorvaukset.

Menetetyn omaisuuden kustannukset -kategoria kattaa työtapaturmassa vaurioituneen tai rikkoontuneen omaisuuden, jota ei työtapaturmavakuutus korvaa. Puolestaan lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset -kategoria sisältää kustannukset, jotka aiheutuvat sijaisen työskentelystä sekä tarvittavien ylitöiden teettämisestä. Työtapaturmassa loukkaantuneen työntekijän palkkakustannukset poissaolon ajalta ilmenevät poissaolon kustannukset -kategoriasta. Vakuutuskorvaukset ja vakuutusmaksuvaikutus -kategoria sisältää vakuutusyhtiöltä työtapaturman johdosta saadut korvaukset sekä kustannukset, jotka aiheutuvat siitä, että työtapaturma korottaa työtapaturmavakuutusmaksua.

Kustannuslaskennan perusongelmat pyrittiin huomioimaan lomakkeen laadinnassa. Laajuusongelman osalta todettakoon, että lomakkeelle valittiin vain työmaalla ja työmaahenkilöstölle työtapaturman johdosta aiheutuvia toimintoja ja niihin käytetyn ajan kustannuksia. Tarkastelussa oli työmaan kassa. Täten esimerkiksi työtapaturman kohdeyritykselle aiheuttamat mainekolaukset kustannuksineen rajautuivat tarkastelun ulkopuolelle. Koska lomakkeessa on kyse ajankäytön kustannuksista ja sen myötä osin ajankäytön arvioimisesta jälkikäteen, törmättiin väistämättä mittaamisongelmaan. Toisaalta

mittaamisongelman ei koettu olevan merkittävä, toisin olisi, jos esimerkiksi työtapaturman aiheuttamaa inhimillistä kärsimystä tai mainekolausta olisi tullut mitata. Mittaamisongelma huomioitiin osaltaan valitsemalla työtapaturmatapaukset mahdollisimman läheltä historiasta. Sen sijaan arvostusongelmaa ei koettu olevan, sillä kustannuslaskennassa käytettiin palkkahallinnosta saatuja palkkatietoja sekä muita varmistettuja kuluja. Kuten Uusi-Rauva et al. (1988) toteavat työtapaturmien kaikkien fyysisten seurausten ehdottaman täsmällinen selvittäminen ei käytännössä liene mahdollista. Kaikki asiat eivät myöskään ole yksiselitteisesti mitattavissa. Työtapaturman vaikutusten arviointi rahassa varsinkaan välillisten kustannusten osalta ei voi olla absoluuttisen tarkkaa. Kaikki edellä mainittu heijastuu työtapaturmakustannusten laskentatarkkuuteen. (Uusi-Rauva et al. 1988, s. 32.)

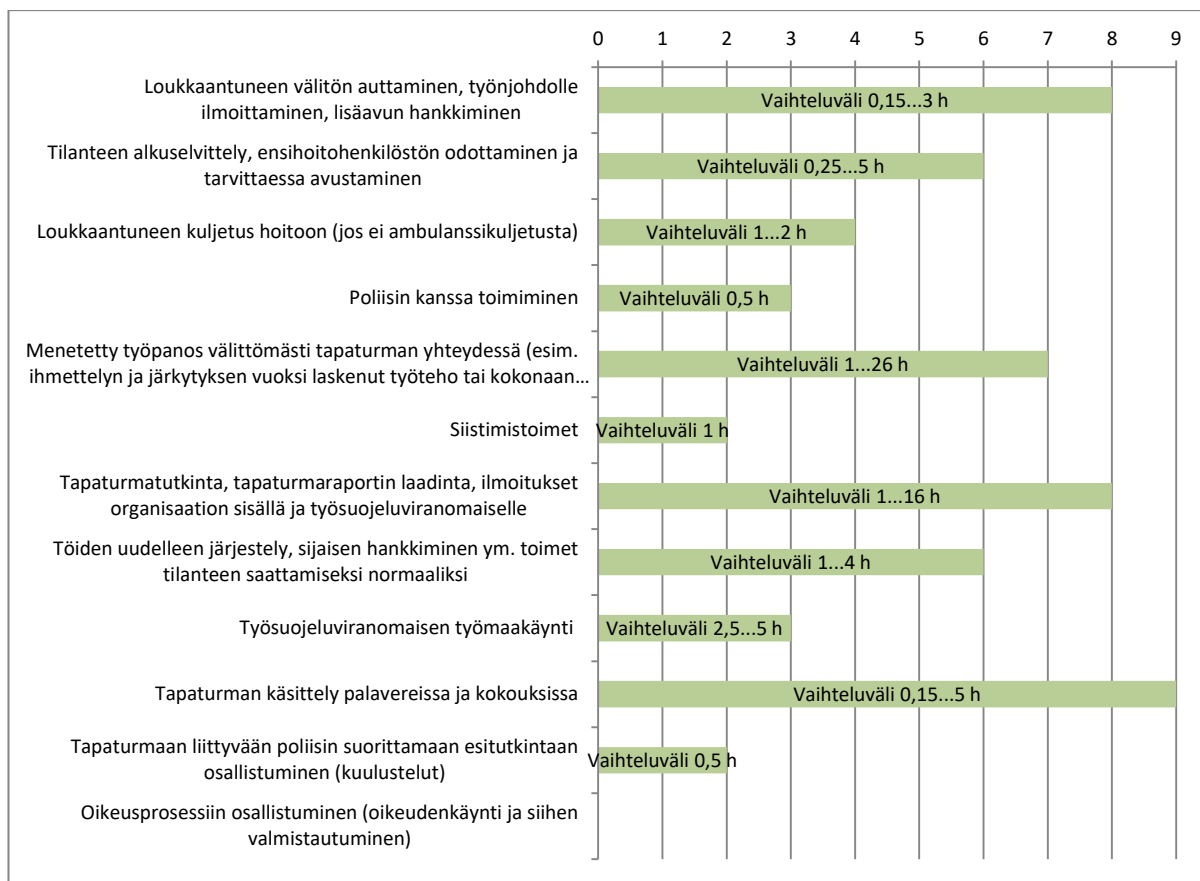
Kustannuslomakkeelle kaikki viisi kustannuskategoriaa ryhmiteltiin niin, että työtapaturman kustannusseurauksia oli helppo ajatella kassaperiaatteella. Järjestyksessä kaikki kategoriat aiheuttavat negatiivisen rahavirran, ja aivan lopuksi huomioidaan vakuutuskorvausten aiheuttama positiivinen rahavirta. Kategorioiden ryhmittely toteutettiin myös sillä ajatuksella, että suorat eli vakuututetut kustannukset ja epäsuorat eli vakuutamattomat kustannukset oli helposti lomakkeelta erotettavissa.

Kustannuslomakkeen raakaversiosta pyydettiin kommentteja ja parannusehdotuksia niin kohdeyrityksen henkilöstöltä kuin diplomityön ohjaajaltakin. Saadun palautteen perusteella lomake kehitettiin valmiiksi tutkimuskäyttöön. Työtapaturman aiheuttamien toimintojen kohdalla haluttiin olla tarkkoja siitä, ettei työtapaturman kustannuksiksi lukeudu sellaisia toimintoja, jotka synnyttävät puhtaasti tavanomaisia tapaturmantorjuntakustannuksia. Näiden kohdalla kyse on toiminnoista, jotka täytyy/täytyisi hoitaa joka tapauksessa, syntyisi työtapaturmia tai ei. Työturvallisuuslain mukaan työnantaja on yleisen huolehtimisvelvoitteen mukaan velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä (Työturvallisuuslaki 8 §). Tämän tutkimuksen tekijän näkemyksen mukaan mainitunkaltaisia tapaturmantorjuntakustannuksia aiheuttavia toimintoja ovat esimerkiksi ”Turvallisempien työtapojen perehdytys” ja ”Korjaavien toimien suunnittelu ja toteutus”, jotka sisältyvät Kankaan (2009) tekemän tutkimuksen kustannuslomakkeeseen. Piku-kustannuslaskurin ”Ylimääräinen työ” -osa-alueeseen kuuluva ”Välittömän tapaturmavaaran poistaminen” lukeutuu tämän tutkimuksen tekijän tulkinnan mukaan samaan kategoriaan toimintoja, jotka synnyttävät puhtaasti tavanomaisia tapaturmantorjuntakustannuksia, ainakin siinä tapauksessa, että tapaturmavaara on ollut olemassa jo ennen sattunutta työtapaturmaa. Tilanne olisi kuitenkin toinen, jos sattunut työtapaturma olisi käynnistänyt esimerkiksi ketjureaktion, jonka seurauksena vasta akuutti tapaturmavaara olisi syntynyt.

5. TAPAUSTUTKIMUKSEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1 Tapaturmien johdosta menetetty työaika kustannuksineen

Tutkimuksessa yksittäisen työtapaturman kustannukset muodostuivat kustannuskategorioista, joista ensimmäinen oli menetetyn ajan kustannukset. Kyse oli työmaahenkilöstön ajankäytöstä toimintoihin, jotka sattunut työtapaturma aiheutti. Edellä kerrottiin, että yhdeksän tapaturmatapauksen osalta kustannukset pystyttiin selvittämään suunnitellun yksityiskohtaisesti. Näissä yhdeksässä tapauksessa ajankäyttö selvisi tehdyllä kyselyllä ja täten ajankäytön kustannukset oli mahdollista selvittää. Loppujen tapausten osalta kyselyyn ei vastattu ja ajankäyttö jäi selvittämättä. Kuvassa 11 on esitetty yhteenvetona mainittujen yhdeksän tapauksen osalta, mihin toimintoihin aikaa tapaturman johdosta oli kulunut ja kuinka paljon. Kuvassa kunkin toiminnon kohdalla palkki kuvaa, kuinka monessa tapaturmatapauksessa kyseinen toiminto on ilmennyt. Vaihteluväli kertoo yhteenvetona, kuinka paljon aikaa kyseinen toiminto on vienyt. Otetaan esimerkiksi järjestyksessään ensimmäinen toiminto ”Loukkaantuneen välitön auttaminen, työnjohdolle ilmoittaminen, lisäävun hankkiminen”. Tutkimuksessa saatujen vastausten perusteella kyseinen toiminto on liittynyt kahdeksaan tapaturmatapaukseen. Kyseisen toiminnon vaatiman ajan osalta kaikki vastaukset asettuivat välille 0,15...3 h. Toiminnon suorittaminen on saattanut vaatia ajankäyttöä useamman työmaahenkilön osalta, jolloin esimerkiksi vastauksen ollessa 3 h, on kyse yhteenlasketusta ajankäytöstä kyseisen tapaturman osalta. Huomionarvoista on, että tapausten 11 ja 15 (eli tapausten nro. 11 ja 15) osalta kyselyyn vastaaja oli ilmoittanut ajankäytön yhteenlaskettuna molempien tapausten osalta. Tutkimustuloksissa, ja näin myös kuvassa 11, yhteenlaskettu aika on jaettu tasan tapausten kesken. Todennäköisesti realistisempaa olisi, että molemmille tapauksille olisi huomioitu yli 50 % ajankäytöstä, mutta valitulla lähestymistavalla pyrittiin varmistamaan se, ettei ajankäyttöä ja sen kustannuksia yliarvioitaisi kummankaan tapauksen kohdalla. Tapaukset 11 ja 15 ovat sattuneet samaa työtä tehtäessä samanaikaisesti. Kyse on työparille sattuneesta tapaturmasta.



Kuva 11: Toimintojen esiintyminen tapaturmien yhteydessä.

Kuvasta 11 huomataan, että kaikkiin tapauksiin on liittynyt ”Tapaturman käsittely palavereissa ja kokouksissa” tapaturman vakavuudesta riippumatta. Sen sijaan ”Oikeusprosessiin osallistuminen” ei ole, ainakaan vastaushetkellä, ilmennyt yhdenkään tapauksen kohdalla. Lähes kaikkiin tapauksiin on liittynyt ”Loukkaantuneen välitön auttaminen, työnjohdolle ilmoittaminen, lisäavun hankkiminen”, ”Menetetty työpanos välittömästi tapaturman yhteydessä” sekä ”Tapaturmatutkinta, tapaturmaraportin laadinta, ilmoitukset organisaation sisällä ja työsuojeluviranomaiselle”. Huomataan, että vaihteluvälin laajuus monen tapauksen kohdalla kertoo hyvin jokaisen tapaturman yksilöllisyydestä, niin vakavuuden ja olosuhteiden suhteen. Kyse voi olla mahdollisesti myös organisaatioiden toisistaan poikkeavista toimista tapaturmatapauksien johdosta. Olisi luontevaa ajatella, että työtavat poikkeavat työmaiden välillä hieman, myös työtapaturmien jälkitoimien kohdalla.

Taulukosta 8 ilmenee kunkin työtapaturman yhteydessä menetetty aika ja menetetyn ajan kustannukset. Menetetty aika ilmaisee työmaalla työtapaturmasta aiheutuneisiin toimintoihin käytetyn yhteen lasketun työajan. Taulukossa yhtä suuri menetetty työaika on johtanut erisuuruisiin kustannuksiin, johtuen siitä, että kussakin työtapaturmassa

ajankäytön jakauma kirves-/rakennusmiesten, vastaavan työnjohtajan, työnjohtajan ja työmaainsinöörin välillä on luonnollisesti ollut poikkeava.

Taulukko 8: Tapaturmien yhteydessä menetetty työaika kustannuksineen.

Tapaus nro.	2	3	7	9	10	11	13	14	15
Poissaolo (pv)	2	2	14	21	33	48	123	127	170
Menetetty aika (h)	3,5	6,3	8	8	8	19,6	60,5	24	19,6
Menetetyn ajan kust. (€)	87	188	211	219	218	551	1570	644	551

Taulukon 8 tiedoista todettakoon, että tutkitut työtapaturmat ovat aiheuttaneet työajan menetystä 3,5–60,5 h. Menetetyn ajan kustannukset ovat puolestaan olleet 87–1570 €. Huomion arvoista on, että suurimman työajan menetyksen (60,5 h) kohdalla työtapaturman aiheuttamiin toimiin on kulunut 7,6 henkilötyöpäivää, joista kyselyvastauksen perusteella yli puolet on ollut vastaavan työnjohtajan ja työnjohtajan ajankäyttöä. Luontevaa olisi ajatella, että vakava työtapaturma, eli pitkään poissaoloon johtava työtapaturma, aiheuttaisi lievempään työtapaturmaan verrattuna mahdollisesti enemmän toimintoja tai samat toiminnot, mutta niihin kuluva aika olisi suurempi. Vakavan työtapaturman kohdalla esimerkiksi muiden työntekijöiden järkytyksen ja ihmettelyn myötä menetetty työpanos olisi suurempi, ja tapaturmatutkinta ja tapaturman käsittely kokouksissa ja palaverissa vaatisi enemmän aikaa. Taulukon 8 tiedot tukevat esitettyä ajatusmallia, etenkin, kun huomioidaan se, että tapauksen 14 poissaoloa oli venyttänyt, ilmeisen ratkaisevasti, hoitovirhe. Niin ikään huomioitava on se, että tapausten 11 ja 15 kohdalla kyselyssä ilmoitettu ajankäyttö ja sen kustannukset on jaettu tasan tapausten kesken. Tutkimustulosten perusteella vaikuttaisi olevan verrattain hankala sanoa täsmällisemmin, kuinka suuret menetetyn ajan kustannukset olivat niillä kuudella työtapaturmalla, joista ei kyselyvastausta saatu. Niissä tapaturmissa poissaolojen pituudet olivat 2, 4, 5, 10, 21 ja 51 päivää. Taulukon 8 tietojen avulla valitaan kuitenkin niin, että tapaturman, jonka poissaolo oli 51 päivää, menetetyn ajan kustannus on 500 € ja muiden 200 €. Tapaturmien kokonaiskustannuksia esittäessä selviää, mikä merkitys valitulla summalla on kokonaisuuden kannalta.

5.2 Tapaturmien kokonaiskustannukset

Taulukoista 9–11 ilmenee työtapaturmien kokonaiskustannusten muodostuminen. Taulukkoihin on kerätty kunkin tapaturman osalta sellaiset kustannuserät, joista muodostuu kohdeyritykselle todelliset, taloutta rasittavat, tapaturmakustannukset. Taulukoissa ei näin ollen ole tuotu esille kustannuksia, joiden osalta on saatu vakuutuskorvauksia, eikä myöskään vakuutuskorvauksia laskelmissa esiinny. Vakuutuskorvaukset on taulukoiden lopussa tuotu esille vain informatiivisessa mielessä. Tarkennuksena ja selvyiden vuoksi todettakoon, että nyt työtapaturmien kokonaiskustannuksista puhuttaessa tosiasiallisesti tarkoitetaan luvun 3.1 mukaisesti työtapaturman välillisiä kustannuksia. Kustannuseriä taulukoissa 9–11 on yhteensä viisi ja niistä muodostuu nyt tapaturmien kokonaiskustannukset. Jakamalla kokonaiskustannukset tapaturman aiheuttaman poissaolon pituudella, saadaan selville tarkastelussa olevan tapaturman päiväkustannukset. Taulukoiden 9 ja 10 tapaturmat ovat ne, joiden osalta oli saatavilla kaikki halutut tiedot. Taulukon 11 tapaturmien kustannustietoja on täydennetty lisäämällä edellä arvioidut menetetyt ajan kustannukset. Koska taulukon 11 tapaturmien osalta ei vastaavilta työnjohtajilta saatu kyselyvastauksia, täytyi näissä tapaturmissa olettaa menetetyt omaisuuden sekä lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset nollassa. Näin täytyi tehdä myös vakuutuskorvausta vailla olevien poissaolokustannusten osalta ellei niiden vähimmäismäärää pystynyt poissaolon pituudesta päättelemään, vertaa tapaus 1, jossa poissaolon lyhyydestä johtuen tapaturmavakuutusyhtiö ei lain mukaan ansionmenetyskorvauksia maksa.

Taulukko 9: Työtapaturmien kustannusten yhteenveto.

Tapaturma ja aiheutunut poissaolo	Tapaus 2 2 pv	Tapaus 3 2 pv	Tapaus 7 14 pv	Tapaus 9 21 pv	Tapaus 10 33 pv
Menetetyt ajan kustannukset	87	188	211	219	218
Menetetyt omaisuuden kustannukset	0	0	0	0	0
Lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset	0	0	0	0	0
Poissaolokustannukset, joista ei vakuutuskorvausta	447	492	89	106	0
Tapaturman aiheuttama vakuutusmaksukorotus	318	233	5032	5892	20048
Kustannukset yhteensä	852	913	5332	6217	20266
Päiväkustannus	426	456	380	296	614
<i>Vakuutuskorvaukset</i>	<i>187</i>	<i>137</i>	<i>2960</i>	<i>3466</i>	<i>11793</i>

Taulukko 10: Työtapaturmien kustannusten yhteenveto.

Tapaturma ja aiheutunut poissaolo	Tapaus 11 48 pv	Tapaus 13 123 pv	Tapaus 14 127 pv	Tapaus 15 170 pv
Menetetyn ajan kustannukset	551	1570	644	551
Menetetyn omaisuuden kustannukset	250	0	0	250
Lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset	0	0	0	0
Poissaolokustannukset, joista ei vakuutuskorvausta	179	134	67	179
Tapaturman aiheuttama vakuutusmaksukorotus	20381	70917	53661	63092
Kustannukset yhteensä	21361	72621	54372	64072
Päiväkustannus	445	590	428	376
<i>Vakuutuskorvaukset</i>	<i>11989</i>	<i>41716</i>	<i>31565</i>	<i>37113</i>

Taulukko 11: Työtapaturmien kustannusten yhteenveto.

Tapaturma ja aiheutunut poissaolo	Tapaus 1 2 pv	Tapaus 4 4 pv	Tapaus 5 5 pv	Tapaus 6 10 pv	Tapaus 8 21 pv	Tapaus 12 51 pv
Menetetyn ajan kustannukset	200	200	200	200	200	500
Menetetyn omaisuuden kustannukset	0	0	0	0	0	0
Lisätyövoiman ja ylitöiden kustannukset	0	0	0	0	0	0
Poissaolokustannukset, joista ei vakuutuskorvausta	427	0	0	0	0	0
Tapaturman aiheuttama vakuutusmaksukorotus	88	1734	1481	2591	6441	19202
Kustannukset yhteensä	715	1934	1681	2791	6641	19702
Päiväkustannus	357	483	336	279	316	386
<i>Vakuutuskorvaukset</i>	<i>52</i>	<i>1020</i>	<i>871</i>	<i>1524</i>	<i>3789</i>	<i>11295</i>

Taulukoista 9–11 ilmenee, että tutkittujen tapaturmien kokonaiskustannukset vaihtelivat välillä 715–72 621 €. Tapaturmien päiväkustannukset puolestaan asettuivat välille 279–614 €. Taulukoiden 9–11 tiedoista huomataan, että yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kyselyvastauksissa ei ilmoitettu menetetyn omaisuuden eikä lisätyövoiman ja ylitöiden kustannuksia. Menetetyn omaisuuden kustannuksia ilmoitettiin 500 € liittyen tilanteeseen, jossa tapaturmatapaukset 11 ja 15 sattuivat. Summa onkin jaettu tasan tapausten kesken. Se, että lisätyövoimalle ja ylitöille ei ole ollut tarvetta, saattaa selittyä sillä, että rakennustyömaalla työntekijät hallitsevat useita työtehtäviä, jolloin yhden työntekijän poissaolo ei pääse muodostamaan kriittistä osaamisvajetta, jota jouduttaisiin paikkaamaan ulkopuolisella, mahdollisesti kalliimmaksi tulevalla, työvoimalla. Lisätyövoiman ja ylitöiden kustannuksiin täytyy suhtautua varovaisesti, ettei työtapaturmalle jyvitetä

sellaisia kustannuksia, joita ei olisi syytä ollenkaan huomioida. Aina tulee miettiä, onko kyseessä tilanne, että tapaturman vuoksi aiheutuu suurempia kustannuksia tietyn työn teettämisestä verrattuna tilanteeseen, että tapaturmaa ei olisi sattunut. Jossain tilanteessa tapaturman seurauksena teetettävien ylitöiden kustannuksista esimerkiksi vain ylityökorvaukset olisi järkevää jyvittää tapaturman kustannuksiksi. Näin ainakin silloin, kun ylitöitä joudutaan teettämään, jotta poissaolevan työntekijän työt tulevat tehdyksi.

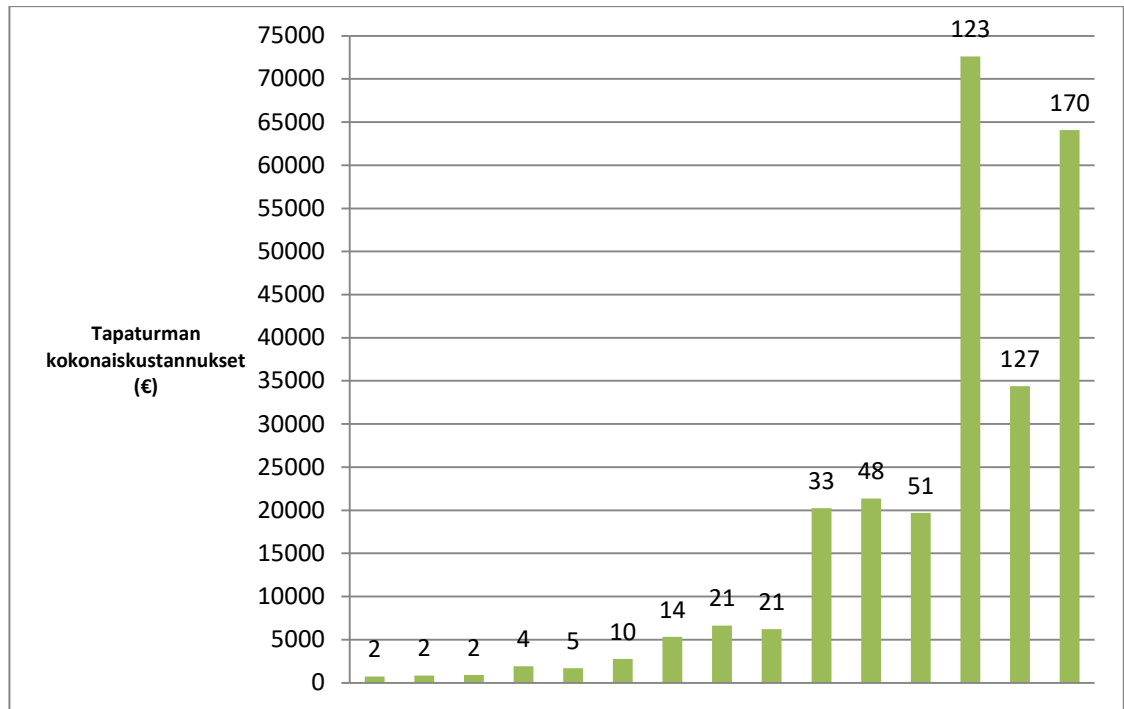
Kustannuserä ”Poissaolokustannukset, ilman vakuutuskorvausta” muodostuu alle kolmen päivän poissaolon kohdalla tapaturmassa loukkaantuneelle poissaoloajalta, vahinkopäivän poissaolo huomioiden, maksettavasta palkasta, maksajana on kohdeyritys. Vähintään kolmen päivän poissaolon kohdalla kohdeyritys maksaa vain vahinkopäivän poissaolon ja vahinkopäivää seuraavilta poissaolopäiviltä palkan maksaa vakuutusyhtiö ansionmenetykskorvauksina. Alle kolmen päivän poissaolojen kohdalla poissaolokustannukset muodostuvat luonnollisesti suuriksi suhteessa pidempien poissaolojen aiheuttamiin vastaaviin kustannuksiin. Alle kolmen päivän poissaolojen kohdalla myös poissaolokustannusten osuus tapaturman kokonaiskustannuksista on suuri. Taulukoissa 9–11 poissaolokustannukset on merkitty nolllaksi pidempiin poissaoloihin johtaneiden tapaturmatapausten kohdalla, jos selvitystä vahinkopäivän poissaolosta ei ole saatu.

Alle kolmen päivän poissaoloon johtaneiden tapaturmatapausten kohdalla menetetyn ajan kustannuksilla on suhteessa suurempi merkitys kokonaiskustannuksissa kuin pidempään poissaoloon johtaneiden tapausten kohdalla. Taulukoista 9–11 huomataan, että pidempiin poissaoloihin johtaneiden tapauksien kohdalla ylipäättään muiden kuin tapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen suhteellinen merkitys tapaturman kokonaiskustannuksiin on pieni, käytännössä merkityksetön. Esimerkiksi tapauksen 1 ollessa kyseessä kaikkien muiden kustannuserien paitsi vakuutusmaksukorotuksen yhteenlaskettu suhde tapaturman kokonaiskustannuksiin on 88 %. Tapauksessa 3 suhde on 75 % ja tapauksessa 2 puolestaan 63 %. Sen sijaan pitkiin poissaoloihin johtaneiden tapaturmien kohdalla suhde on niinkin pieni kuin 1 % (tapaukset 10 ja 14). Tapauksessa 15 suhde on 2 % ja tapauksessa 12 puolestaan 3 %. Muistettakoon, että vakuutusmaksukorotukseen vaikuttaa suoraan tapaturmasta maksetut vakuutuskorvaukset. Mitä suuremmat vakuutuskorvaukset aiheutuu, sitä suurempi on tapaturman kokonaiskustannus.

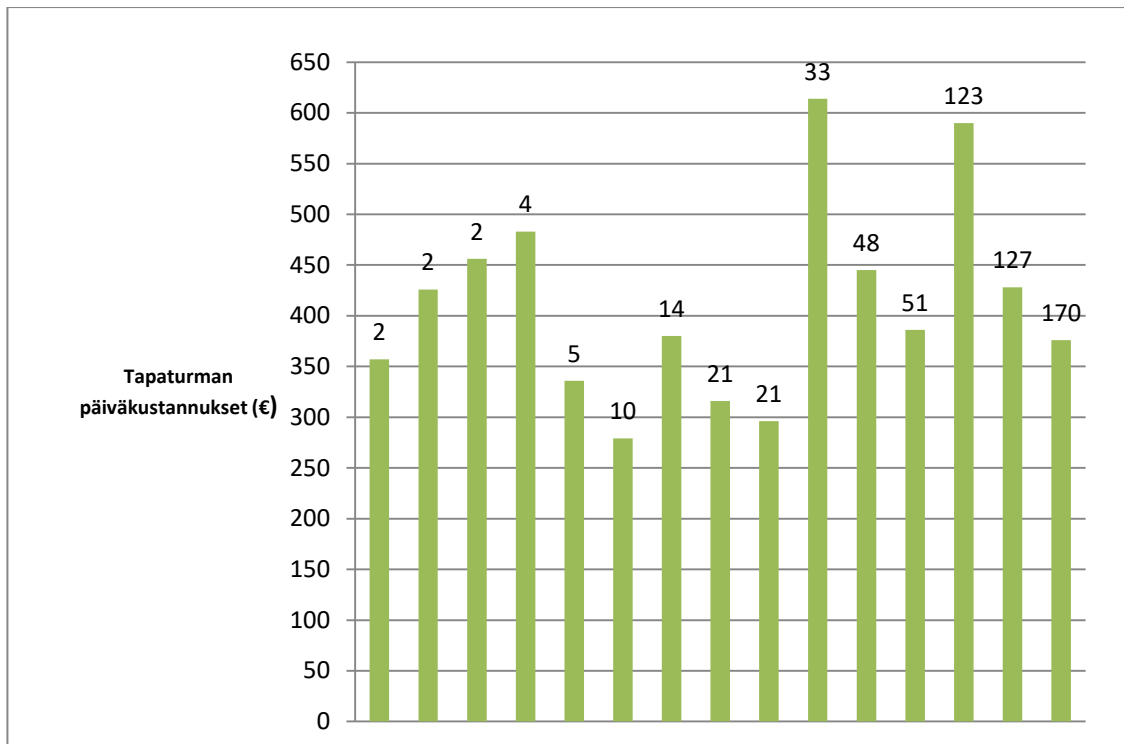
Kuten aiemmin luvussa 3.1 todettiin, tapaturmien kustannuksia käsittelevissä tutkimuksissa on laskettu tapaturman suorien ja välillisten kustannusten suhdetta toisiinsa. Toisaalta voidaan tarkastella välillisten kustannusten suhdetta tapaturman kokonaiskustannuksiin. On syytä muistuttaa, että näissä suhteissa kokonaiskustannuksilla tarkoitetaan suorien ja välillisten kustannusten summaa, josta selvytyden vuoksi käytetään nyt termiä tapaturman yhteiskustannukset. Nyt tehdyssä tutkimuksessahan tapaturman kokonaiskustannuksilla on haluttu viitata tapaturman välillisiin kustannuksiin. Taulukoiden 9–11 tapaturmatapausten osalta alle kolmen päivän poissaolon ollessa kyseessä välillisten kustannusten suhde yhteiskustannuksista asettui välille 82–93 %. Toisin sanoen suorien kustannusten eli sellaisten kustannusten, joista saadaan vakuutuskorvauksia, suhde yh-

teiskustannuksiin oli pieni, 7–18 %. Sen sijaan pidempiin poissaoloihin johtaneiden tapausten osalta suhde asettui välille 63–66 %. Eli välillisten kustannusten osuus pienee tapaturman vakavuuden kasvaessa, näyttäen asettuvan runsaaseen 60 %:in. Kuten aiempaan todettiin, vakavien tapaturmien kohdalla muiden kuin vakuutusmaksukorotuksen suhteellinen merkitys välillisistä kustannuksista on pieni. Koska vakuutusmaksukorotus on 1,7 x maksetut korvaukset, niin tapaturman suorien ja välillisten kustannusten suhde lähenee suhdetta 1:1,7. Sama voidaan ilmoittaa myös hieman toisella tavalla eli välillisten kustannusten suhteena yhteiskustannuksiin $1,7:2,7 \approx 63\%$. Luvussa 3.1 todettiin tapaturmien kustannusten nykyaikaisen tutkimuksen pioneerin Heinrichin päätyneen aikanaan tutkimuksissaan 1920-luvulla nyt saadun suhteen 1:1,7 sijaan suhteeseen 1:3 (välilliset kustannukset 75 % yhteiskustannuksista). Heinrich siis näki välillisten kustannusten osuuden suurempana kuin mitä tämän tutkimuksen tulokset vähintään kolmen päivän poissaoloon johtaneiden tapaturmien osalta osoittivat. Olennaista on muistaa, että eri tutkimuksissahan on päädytty hyvinkin eri suhdelukuihin.

Kuviin 12 ja 13 on yhteenvetona kerätty kaikkien tutkittujen tapaturmatapausten kokonaiskustannukset ja päiväkustannukset. Kokonaiskustannusten keskiarvo oli 18 631 €, mutta vaihteluväli oli suuri, kuten edellä todettiin. Tapaturmien päiväkustannusten keskiarvo oli 411 € ja mediaani 386 €. Voikin sanoa, että tutkittujen tapaturmien osalta päiväkustannuksiksi muodostui noin 400 €. Kohdeyrityksessähän päiväkustannuksina on pidetty summaa 350 €. Aiemmin todettiin, että työtapaturman päiväkustannuksista Suomessa käytetään yleensä arviota 300–700 €. Yhtä lukuun ottamatta (tapaus 6, 279 €) kaikkien tutkittujen tapausten päiväkustannukset asettuivat tuolle välille, joka tosin on varsin laaja. Laajuudessaan väli ottaa varmasti huomioon hyvin erityyppiset tapaturmat.



Kuva 12: Tapaturmien kokonaiskustannusten vertailu. Tapaukset ovat järjestyksessä 1–15 vasemmalta lukien. Pylvään päällä on aina kyseisen tapaturman aiheuttaman poissaolon pituus päivinä.



Kuva 13: Tapaturmien päiväkustannusten vertailu. Tapaukset ovat järjestyksessä 1–15 vasemmalta lukien. Pylvään päällä on aina kyseisen tapaturman aiheuttaman poissaolon pituus päivinä.

Kuvasta 12 huomataan, että pidempi poissaolo ei välttämättä tarkoita suurempia tapaturmakustannuksia. Poissaolon pidentyessä myös kokonaiskustannukset kasvaisivat samassa suhteessa, mikäli poissaolo aiheuttaisi vain esimerkiksi ansionmenetyskorvauksia. Todellisuudessa pidempi poissaolo aiheuttaa useita erilaisia korvauksia ja muun muassa hoitokorvausten osuus voi yksittäisessä tapauksessa olla merkittävä. Erilainen tapaturma aiheuttaa erilaiset vammat, joista jokainen vaatii omat hoitonsa ja toipumiskanssa. Esimerkiksi kuvitteellinen 150 päivän poissaolo voi toisen tapaturman ja loukkaantuneen kohdalla tarkoittaa enemmän sairaalapäiviä ja leikkauksia, kuin toisen yhtä vakavan tapaturman tapauksessa.

Kuvasta 13 voidaan todeta, että päiväkustannusten keskiarvon, 411 €, ylittäviin tapauksiin liittyy hyvinkin erimittaisia poissaoloja. Keskiarvon ylitystä on sekä kahden päivän että yli kuukauden mittaisten poissaolojen tapauksissa. Vaille selitystä jää päiväkustannusten osalta viiden tapauksen homogeeninen joukko, joissa poissaolo oli 5–21 päivää. Näissä tapauksissa päiväkustannukset jäivät, osin selvästikin, alle keskiarvon.

6. POHDINTA

6.1 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

Historia tuntee lukuisia tapaturmateorioita, joilla on pyritty selittämään työtapaturmien syntyä. Alkujaan työtapaturmien synnyn syynä nähtiin pelkästään työntekijä ja hänen taipumuksensa tapaturmiin. Ajan myötä alettiin kiinnittää huomiota myös työntekijän työtehtäviin ja niiden vaarallisuuteen. Vähitellen työtapaturman syitä alettiin nähdä myös työpaikan organisaatiossa laajemmin sekä työympäristössä yleisemmin. Täytyy huomata, että yhtä aikaa tapaturmateorioiden kanssa työn tekeminen itsessään, jo pelkästään työkalujen, laitteiden, koneiden ja konejärjestelmien kehittymisen myötä, on muuttunut paljon. Työympäristö kokonaisuutena on varmasti monella tapaa kokenut muutoksia, mikä on vaikuttanut tapaturmien synnyn selittämiseen. Nykypäivän tapaturmakäsitystä leimaa näkemys, että työtapaturmien taustalla vaikuttaa useita syitä. Jalansijaa saaneen nolla tapaturmaa -periaatteen mukaisesti tapaturmia ei nähdä pakollisena osana työtä, vaan kaikilta osin estettävissä olevina. Tunnettu tapaturmatutkija Herbert Heinrich aikanaanhan näki osan tapaturmista Jumalan tekoina, joihin ei pystytä vaikuttamaan.

Rakentamisessa tapaturmataajuus on tunnetusti ollut korkea. Tästä huolimatta erot tapaturmataajuuksissa rakennusyritysten välillä ja jopa yritysten sisällä eri hankkeiden välillä saattavat olla suuret. Tapaturmataajuus ei kerro mitään tapaturmien vakavuudesta. Koska tapaturmataajuus valottaakin vain osan totuudesta, vaativat sattuneet työtapaturmat lähempää tarkastelua. Tuoreimpienkin tilastojen valossa tyypillisesti rakentamisessa työtapaturmia sattuu henkilön liikkuesssa eli siirryttäessä paikasta toiseen. Kyse on kaatumisista, liukastumisista ja putoamisista. Muita sellaisia hyvin tavallisia työsuorituksia, joita työntekijä on ollut suorittamassa työtapaturman sattuessa, ovat käsikäyttöisten työkalujen käyttäminen, taakan käsivoimin siirtäminen sekä esineiden käsitteleminen. Tyypillisesti työtapaturmat aiheuttavat korkeintaan kolmen päivän poissaolon. Kehonosista työtapaturmissa loukataan tyypillisesti sormia ja silmiä. Muita usein loukattuja kehonosia ovat jalat polvet mukaan lukien, kädet ja selkä. Tarkasteltaessa tilastoista eri poikkeamien aiheuttamia poissaoloja, huomataan, että tietty poikkeama aiheuttaa hyvinkin eripituisia poissaolojaksoja. Poikkeamalla tarkoitetaan itse vahinkotapahtumaa työtapaturman taustalla, kyse on esimerkiksi putoamisesta, liukastumisesta, kaatumisesta tai työkalun hallinnan menettämisestä. Esimerkiksi putoamisen kohdalla ei ole luontevaa puhua tyypillisestä putoamistapaturmasta, kun tyypillisyydellä viitataan tapaturman vakavuuteen ja siten aiheutuvaan poissaoloon. Putoamistapaturmat aiheuttavat hyvin eripituisia poissaoloja.

Työtapaturmat aiheuttavat inhimillistä kärsimystä ja merkittäviä kustannuksia. Kärsimystä voi aiheutua usealle osapuolelle ja kustannuksia koituu niin tapaturman uhrille, yritykselle kuin yhteiskunnalla. Jokainen veronmaksaja maksaa pienen osan jokaisesta sattuneesta työtapaturmasta.

Monissa tutkimuksissa työtapaturmien kustannukset on jaettu suoriin/välittömiin ja epäsuoriin/välillisiin kustannuksiin sen mukaan, onko kyseessä vakuutuksista korvattavat kustannukset, vai ei. Tehdyissä tutkimuksissa suorien ja epäsuorien kustannusten suhde on vaihdellut laajasti välillä 1:0,5...1:50. Joissakin tutkimuksissa kustannusten jakoa suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin on vielä täydennetty ottamalla mukaan kolmaskin kustannuskategoria, esimerkiksi terveys- ja turvallisuusohjelmien kustannukset tai elämänlaatukustannukset. Tutkimuksissa työtapaturmien kustannuksia on jaettu myös tuloslaskelman ja taseen muotoon. Toimintoperusteisen kustannuslaskelman mukaisesti työtapaturmien kustannuksia on hahmotettu myös työtapaturmien aiheuttamien toimintojen ja niihin liittyvien kustannustekijöiden mukaisesti. Oli kustannusten jako- ja hahmottamistapa sitten millainen hyvänsä, lieenee olennaista se, että kaikki relevanteiksi koetut kustannukset tulevat huomioiduiksi ja toisaalta se, ettei mitään epärelevanttia kustannusta ainakaan tiedostamatta sisällytetä laskelmiin.

Yrityksen työtapaturmakustannukset vähenevät vain työtapaturmien lukumäärää ja vakavuutta pienentämällä. Niin työtapaturmiin liittyvien seurausten tunnistaminen kuin niistä aiheutuvien kustannusten määrittäminenkin ovat osaltaan tärkeitä kannustimia työtapaturmien vähentämiseksi.

Työtapaturmakustannukset vaihtelevat toimialoittain ja toimialan sisälläkin eri yritysten välillä. Yrityksen oman työtapaturmahistorian huomioimisen kohdalla on eroa, mikä osaltaan vaikuttaa työtapaturmakustannuksien eroihin, etenkin, kun työtapaturmien aiheuttama vakuutusmaksurasite saattaa olla suuri. Työtapaturman päiväkustannuksista Suomessa yleensä käytetään arviota 300 – 700 euroa. Teollisuudessa työtapaturman yleensä mielletään aiheuttavan noin 600 euron päiväkustannukset.

6.2 Tutkimuksen arviointi

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli lisätä kustannustietoutta liittyen rakennustyömaan työtapaturmiin. Asetettua tutkimustavoitetta kohti edettiin seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

1. Miten työtapaturmat syntyvät?
2. Minkälaisia vaikutuksia työtapaturmilla on?
3. Mitä kustannuksia tarkastelujaksolta poimitut työtapaturmaesimerkit ovat kohdeyritykselle aiheuttaneet?

Kirjallisuuskatsauksen avulla työtapaturmien synnylle löytyi useita selittäviä teorioita ja eri aikakausina valloilla olleita käsityksiä. Kirjallisuuskatsauksen avulla selvitettiin työtapaturmien vaikutuksia niin yksilö-, yritys- kuin yhteiskuntatasolla. Tapaturmien vaikutuksissa pääpaino oli kustannusvaikutuksessa. Tapaustutkimuksella selvitettiin, mitä kustannuksia tarkastelujaksolta poimitut työtapaturmaesimerkit olivat kohdeyrityksessä aiheuttaneet. Kustannukset pystyttiin erittelemään ja niille pystyttiin selvittämään numeeriset arvot. Tapaustutkimuksen luonteen mukaisesti tapaturmaesimerkit valittiin niin, että saadut tulokset ovat yleistettävissä.

Tutkimuksessa vahvuutena oli se, että tavoite oli selkeästi määritelty ja tutkimuksen eteneminen oli alusta alkaen tarkasti suunniteltu. Tutkimuksen heikkoutena oli se, että tapaustutkimuksen tapaturmaesimerkkien kustannuseristä vakuutusmaksukorotus olenaisena seikkana jäi tavoiteltua pinnallisemmalle tarkastelulle. Syynä yksinkertaisesti oli se, että vakuutusyhtiöltä ei ollut saatavilla tutkijan kaipaamia tietoja. Vakuutusyhtiö ei pystynyt ilmaisemaan, mikä on yksittäisen tiedossa olevan tapaturmatapauksen tarkka vaikutus tuleviin tapaturmavakuutusmaksuihin. Oman haasteensa asiaan antoi esimerkiksi se, että kohdeyrityksen tapauksessa tietyn vuoden tapaturmavakuutusmaksuun vaikuttavat kolmena edeltävänä vuotena sattuneet tapaturmat. Tältä kannalta tutkimuksen tapausesimerkit olisi voinut valita kauempaa historiasta, jolloin myös kolmen seuraavan vuoden tapaturmat ja toisaalta toteutuneet vakuutusmaksut olisivat olleet tiedossa. Näin tapausesimerkkien aiheuttamaa vakuutusmaksukorotusta olisi ollut teoriassa mahdollista yrittää tarkasti määrittää. Kuitenkin tässä tilanteessa menetetyn ajan kustannusten selvittäminen olisi ollut hankalaa ja tulokset tältä osin olleet jo kovin epäluotettavia. Ylipäättään todettakoon, että tapaturmavakuutusmaksun määrään vaikuttavan riskipromillen määräytyminen on niin monitahoinen kokonaisuus, ettei vakuutusmaksukorotuksesta nyt käytetty arviota täsmällisempää arvoa tapausesimerkkien kohdalla katsottu järkeväksi yrittääkään tutkijan omasta toimesta määrittää. Riskipromillen määrittämiseen liittyy tietyltä osin myös vakuutusyhtiön liikesalaisuuksia. Kyse on siitä, miten vakuutusyhtiö hinnoittelee omat hoitokulunsa, jotka liittyvät tapaturman vakuutusyhtiössä aiheuttamiin asian käsittelytoimiin. Tehdyssä tutkimuksessa tapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen laskennassa käytetty likiarvokerroin perustui vakuutusyhtiöltä saatuun tietoon. Kertoimen taustalla oleva selvitys tai tutkimus ei kuitenkaan selvinnyt.

Jonkin verran lisätyötä ja ainakin kyselyvastausprosentin alenemista aiheutti se, että tutkimuksen tekijä ei ollut kohdeyrityksen työntekijä. Esittelyistä huolimatta tutkija oli kuitenkin kohdeyrityksen organisaation ulkopuolinen, joten luottamuksen saavuttamisessa sekä kyselyyn vastaamisen motivoinnissa oli omat haasteensa. Tästä parhaana osoituksena lienee se, että ensimmäisellä kyselykierroksella yhteenkään kyselyyn ei tullut vastausta.

6.3 Tutkimuksen tulosten arviointi

Tutkitut työtapaturmat olivat aiheuttaneet työajan menetystä 3,5–60,5 h. Kyse on tapaturman johdosta aiheutuneisiin toimintoihin, muiden työntekijöiden kuin loukkaantuneen toimesta, käytetystä työajasta. Menetetyn ajan kustannukset olivat 87–1570 €. Tutkittujen tapaturmien kokonaiskustannukset vaihtelivat välillä 715–72 621 €. Tapaturmien päiväkustannukset puolestaan asettuivat välille 279–614 €. Alle kolmen päivän poissaoloon johtaneiden tapaturmien kohdalla useampi kustannuserä saattoi olla kokonaiskustannuksissa merkitykseltään iso. Sen sijaan pidempiin poissaoloihin johtaneiden tapauksien kohdalla ylipäättään muiden kuin tapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen suhteellinen merkitys tapaturman kokonaiskustannuksiin oli pieni, käytännössä merkityksetön. Tapaturmien kokonaiskustannusten keskiarvo oli 18 631 €, mutta vaihteluväli oli suuri. Tapaturmien päiväkustannusten keskiarvo oli 411 € ja mediaani 386 €. Voidaan todeta, että tutkittujen tapaturmien osalta päiväkustannuksiksi muodostui noin 400 €. Koska tapauksetutkimuksen kohteena olevat tapaturmat oli valittu niin, että ne edustaisivat mahdollisimman hyvin rakennusalan tapaturmia yleensä, voidaan todeta, että saatujen tutkimustulosten perusteella tyypillisen rakennusalan työtapaturman päiväkustannukset ovat noin 400 €.

Tulosten luotettavuutta työtapaturmissa menetetyn ajan osalta vähensi se, että kyselyn toteuttamishetkellä tapaturmista oli kulunut jo vuodesta kahteen vuotta aikaa. Toisaalta pääajatus kyselyssä olikin, että saadaan selville, mihin toimintoihin aikaa on kulunut ja suuruusluokaltaan kuinka paljon. Kokonaisuuden kannalta piiruntarkka ajankäyttöjakauma ei olisi ollut edes mielekäs. Menetettyä aikaa lukuun ottamatta muut laskennassa käytetyt tiedot saatiinkin kohdeyrityksen tai vakuutusyhtiön tietokannoista. Tapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen laskennassa käytetty likiarvokerroin oli seikka, jonka taustoille ei yrityksistä huolimatta saatu tarkempaa selvitystä. Aiemmin kerrotun tavoin likiarvokerrointa oli käytetty kuitenkin myös aiemmassa tutkimuksessa, jossa tarkastelussa oli ollut toisen yrityksen aivan toisella alalla sattuneet tapaturmat. Tapaturmavakuutusyhtiökin oli ollut eri. Nyt tehdyn tutkimuksen laskelmissa kertoimen rooli oli merkittävä, joten mahdolliset merkitykselliset virheet tuloksissa todennäköisimmin johtuvat kyseisen tapaturmatapauksen kohdalle sopimattomasta kertoimesta.

Saatujen tutkimustulosten perusteella tutkija ehdottaa, että kohdeyritys jatkossa pitäisi laskelmissaan ja budjetoinneissaan tapaturman päiväkustannuksina summaa 400 € aiemman 350 € sijaan. Tapaturmiin liittyvien ajankäyttötulosten toivotaan herättävän kohdeyrityksessä keskustelua siitä, onko mahdollista tarvetta antaa päivitettyjä toimintaohjeita liittyen tapaturmiin, jotta tapaturmiin liittyvät toimet tehtäisiin yhtenäisesti ja tehokkaasti, mutta riittävän kattavasti. Kantavana ajatuksena olisi se, että ei tehtäisi niin sanotusti turhaa työtä esimerkiksi raportointiin liittyen, mutta toisaalta tehtäisiin aina riittävät toimet, jottei jälkikäteen jouduttaisi esimerkiksi muistin varaisesti paikkaamaan tekemisiä. Tutkimuksessa saatuja tuloksia toivotaan kohdeyrityksessä hyödynnettävän sisäisessä tapaturmatiedottamisessa lisäämään tapaturmiin liittyvää tietoa. Kustannustie-

touden toivotaan osaltaan motivoivan eri organisaatiotasojen toimijoita panostamaan siihen, että työtapaturmat vähenevät vielä entisestään.

6.4 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimukset olisi syytä suunnata tapaturman aiheuttaman vakuutusmaksukorotuksen laskennassa käytetyn likiarvokertoimen huolelliseen testaamiseen. Nyt tutkituissa tapaturmissa jokaisessa oli kyse ohimenevästä työkyvyttömyydestä ja vakavimman tapauksen aiheuttama poissaolo oli 170 päivää. Tutkia tulisi, mikä kerroin olisi sopiva vielä pidempien poissaolojen kohdalla ja jopa pysyvän työkyvyttömyyden aiheuttavan tapauksen ollessa kyseessä.

LÄHTEET

Aaltola, J. & Valli, R. (2001). Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. PS-kustannus.

Aaltonen, M., Antti-Poika, M., Räsänen, T., Saari, J., Uusi-Rauva, E. & Vinni, K. (1996). The Accident Consequence Tree Method and Its Application by Real-Time Data Collection in the Finnish Furniture Industry. *Safety Science*. Vol. 23, No 1.

Aaltonen, M., Kitinoja, J.-P. & Oinonen, K. (2007). Työsuojelukustannusten tietotarve-analyysi. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 31.10.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tutkimuksia_tyoturvaluudesta/Documents/Tyotapaturmien_aiheuttamat_kustannukset_tutkimusosio_1.pdf.

Aaltonen, M. & Oinonen, K. (2007). Työterveys ja turvallisuus tuottavuustekijänä. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tutkimuksia_tyoturvaluudesta/Documents/Tyotapaturmien_aiheuttamat_kustannukset_tutkimusosio_2.pdf.

Aaltonen, M. & Virta, H. (2007). Työtapaturmaseurausten ja -kustannusten selvittäminen yritystasolla. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 7.10.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tutkimuksia_tyoturvaluudesta/Documents/Tyotapaturmien_aiheuttamat_kustannukset_tutkimusosio_3.pdf.

Ahlberg, T. (2013). Tapaturmataajuuden taakse kannattaa kurkistaa. JOKKA–Rakennusteollisuus RT:n työturvallisuuslehti. 1/2013. Saatavissa (viitattu 29.9.2016): http://issuu.com/rakennusteollisuusrt/docs/jokka_1_2013.

Blanchard, R. & Rodgers, M. (1993). Accident Proneness: A Research Review. Civil Aeromedical Institute. Federal Aviation Administration. Oklahoma City.

Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino.

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. (2002). Työtapaturmien sosioekonomisten kustannusten arvioiminen. Saatavissa (viitattu 5.10.2016): <https://osha.europa.eu/fi/tools-and-publications/publications/factsheets/27/view>.

Eurostat. (2015). Accidents at work statistics. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics.

Haupt, T. & Pillay, K. (2016). Investigating the true costs of construction accidents. *Journal of Engineering, Design and Technology*. Vol. 14 Iss 2.

HE 277/2014. Hallituksen esitys eduskunnalle työtapaturma- ja ammattitautilaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2007). Tutki ja kirjoita. Tammi.

Hämäläinen, P., Luukkonen, O., Saarela, K.-L. & Tappura, S. (2010). Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista. Työturvallisuuskeskus TTK. Saatavissa (viitattu 31.10.2016):

http://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf.

Kangas, T. (2009). Työtapaturmien kustannukset yritykselle neljässä Euroopan maassa. TTY.

Kauppalehti. (2011). Työtapaturmien hinta satoja miljoonia euroja. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/tyotapaturmien-hinta-satoja-miljoonia-euroja/PJNuWq3G>.

Kukkonen, S. & Karmavalo, T. (2004). Työtapaturmakirja. Työtapaturmien ja ammattitautien korvaus- ja vakuutusasiat. Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus Oy.

Lappalainen, J. & Saarela, L. (2003). Työsuojelun perusteet. Työterveyslaitos. Osa teoksesta saatavissa (viitattu 28.9.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tietoa_tapaturmista/tapaturmien_ja_vaaratilanteiden_tutkinta/Documents/tapaturmavaarat.pdf.

Lemminkäinen. (a). Lemminkäisen perustaminen 1910. Saatavissa (viitattu 14.11.2016): <http://www.lemminkainen.fi/Lemminkainen/Yritys/Historia/Lemminkaisen-synty/>.

Lemminkäinen. (b). Vuosikertomus 2015. Saatavissa (viitattu 14.11.2016): <http://reports.lemminkainen.com/2015/fi>.

Lemminkäinen. (c). Työturvallisuus-, työterveys- ja ympäristötilanne. Raportit vuosilta 2011–2013.

Lemminkäinen. (d). Työturvallisuus-, työterveys- ja ympäristönsuojelun tilanne. Raportit vuosilta 2014–2015.

Levä, K. (2003). Turvallisuusjohtamisjärjestelmien toimivuus: vahvuudet ja kehityshaasteet suuronnettomuusvaarallisissa laitoksissa. Turvatekniikan keskus. TUKES-julkaisu 1/2003. Saatavissa (viitattu 28.9.2016): http://www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/1_2003.pdf.

Mertanen, V. (2015). Työturvallisuuden perusteet. Työterveyslaitos.

Nolla tapaturmaa -foorumi. (2014). Uutislehti. Toukokuu 2014. Saatavissa (viitattu 12.10.2016):

http://www.ttl.fi/partner/nollatapaturmaa/uutislehti/Documents/uutislehti_2_2014.pdf.

Näsi, S. (2011). Kustannuslaskennan ongelmat julkishallinnon markkinamalleissa. Tampere University Press.

Priha, E., Repo, S., Savinainen, M., Lappalainen, J. & Oksa, P. (2009). Rakennusalan terveys ja turvallisuus 2000-luvulla. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/riskien_hallinta/riskit_altistuminen/riskiprofiilit/Documents/Rakennusalanprofiili_240809.pdf.

Rakennusliitto. (2016). Rakennustyömaat hiljenivät tapaturmien uhrien muistoksi. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): <http://rakennusliitto.fi/2016/04/28/rakennustyomaat-hiljenivat-tapaturmien-uhrien-muistoksi/>.

Rikhardsson, P. & Impgaard, M. (2004). Corporate cost of occupational accidents: an activity-based analysis. Accident Analysis and Prevention 36.

Rinne, J. (2016). Laatu- ja kehitysininööri, Lemminkäinen Talo Oy. Työtapaturmatietojen tarkentaminen puhelimitse 24.11.2016.

Salminen, S. (a). Tapaturmateoriat ajan saatossa: taipumuksesta kimmoisuuteen. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 27.9.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tietoa_tapaturmis-ta/tapaturmien_ja_vaaratilanteiden_tutkinta/Documents/tapaturmateoriat_ajan_saatossa.pdf.

Salminen, S. Inhimilliset tekijät työtapaturmissa (Human Factors -näkökulma). Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 27.9.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tietoa_tapaturmis-ta/tapaturmien_ja_vaaratilanteiden_tutkinta/Documents/inhimilliset_tekijat_tyotapaturmissa.pdf.

Sievänen, M. (2007). Tapaturmakustannusten määrittäminen yritysten välisissä toimitusketjuissa. Työterveyslaitos. Saatavissa (viitattu 18.10.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tutkimuksia_tyoturvaluudesta/Documents/Tyotapaturmien_aiheuttamat_kustannukset_tutkimusosio_5.pdf.

Simola, A. (2005). Turvallisuuden johtaminen esimiestyönä. Oulun yliopisto.

Sosiaali- ja terveysministeriö. (1998). Työolot ja taloudellinen ajattelu.

Swuste, P., Gulijk, C. & Zwaard, W. (2010). Safety metaphors and theories, a review of the occupational safety literature of the US, UK and The Netherlands, till the first part of the 20th century. *Safety Science* 48.

Tapaturma- ja ammattitautilaki. L 24.4.2015/459.

Tapaturmavakuutuskeskus. (2015). Työtapaturmat– Tilastojulkaisu 2015. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): <http://www.tvk.fi/fi/Tilastot-/Tilastojulkaisu/>.

Tapaturmavakuutuskeskus. (2016a). Työtapaturmat. Saatavissa (viitattu 22.9.2016): <http://www.tvk.fi/fi/Tilastot-/Tilastojulkaisu/>.

Tapaturmavakuutuskeskus. (2016b). Pikapakki– Tilastosovellus. Saatavissa (viitattu 29.9.2016): <http://www.tvk.fi/fi/Tilastot-/Pikapakki/>.

Tapaturmavakuutuskeskus. (2016c). Työtapaturmatilaston erillistoimitus. Aineiston tilanne 7.12.2015, luettu 14.11.2016. Tilastoaineiston toimitus sähköpostilla 14.11.2016 TVK/Janne Sysi-Aho.

Tappura, S., Nenonen, N., Heikkilä, J. Reiman, T., Rasa, P.-L. & Ratilainen, H. (2013). Estimating overall costs of occupational accidents in the Finnish industry. Proceedings of the 45th Annual International Conference of the Nordic Ergonomics and Human Factors Society NES 2013. August 11-14, 2013, Reykjavik, Iceland.

Tappura, S. (2015). Taloudellinen näkökulma ja mittaaminen osana turvallisuuden johtamista. TTA-82020 Yrityksen turvallisuusjohtaminen -materiaali. TTY.

Tenhunen, M-L. (2013). Johdon laskentatoimen peruskäsitteet, menetelmät ja tekniikat. Johdon laskentatoimen koulun osat 2– 3/10. Saatavissa (viitattu 21.10.2016): <http://tilisanomat.fi/content/johdon-laskentatoimen-perusk%C3%A4sitteet-menetelm%C3%A4t-ja-tekniikat-jatkuu>.

Tiirikainen, K. (2009). Tapaturmat Suomessa. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.

Tynkkynen, M. (2016). Työtapaturmavakuuttamisen periaatteet. TTA-83010 Riskienhallinnan luentomateriaalia. TTY/Tapaturmavakuutuskeskus TVK.

Työterveyslaitos. (2015a). Hyvinvointia työstä. Tapaturmakustannuslaskuri Piku. Saatavissa (viitattu 12.10.2016): [http://www.ttl.fi/partner/thf/hankkeet/tyotapaturmakustannuslaskuri/Documents/20140911%20tapaturmakustannuslaskuri_p%C3%A4ivitys_20082015_TR%20\[Read-Only\]%20\[Compatibility%20Mode\].pdf](http://www.ttl.fi/partner/thf/hankkeet/tyotapaturmakustannuslaskuri/Documents/20140911%20tapaturmakustannuslaskuri_p%C3%A4ivitys_20082015_TR%20[Read-Only]%20[Compatibility%20Mode].pdf).

Työterveyslaitos. (2015b). Työtapaturman aiheuttamat kustannukset ja tapaturmakustannuslaskuri Piku. Käyttöohje. Saatavissa (viitattu 12.10.2016):

http://www.ttl.fi/partner/thf/hankkeet/tyotapaturmakustannuslaskuri/Documents/Ohje%20internet_p%C3%A4ivitetty%2020082015_TR.pdf.

Työterveyslaitos. (2015c). Tapaturmakustannuslaskuri Piku. Saatavissa (viitattu 12.10.2016):

http://www.ttl.fi/partner/thf/hankkeet/tyotapaturmakustannuslaskuri/Documents/demon%20pikkuesite_p%C3%A4ivitetty%2020082015_TR.pdf.

Työterveyslaitos. Työtapaturman kustannuslaskuri. Saatavissa (viitattu 18.10.2016): <http://piku.ttl.fi/#/form/section/0>.

Työterveyslaitos. (2016). Nolla tapaturmaa. Saatavissa (viitattu 30.11.2016): http://www.ttl.fi/fi/tyoturvaluus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/nolla_tapaturmaa/sivut/default.aspx.

Työturvallisuuslaki. L 23.8.2002/738.

Uusi-Rauva, E., Aaltonen, M. & Saari, J. (1988). Työtapaturmien seurauskustannusten yrittystason arviointimenetelmä. Teknillinen korkeakoulu.

Tapaturmaan liittyvät yksilöintitiedot

tapahtumapäivä ja -kellonaika:

tapahtumapaikkakunta:

tapaturmakuvaus:

Ohjeita lomakkeen täyttäjälle: Arvioi mahdollisimman tarkasti työtapaturman aiheuttamiin toimintoihin käytettyä aikaa kirves-/rakennusmiesten, vastaavan työnjohtajan ja työnjohtajan osalta. Jos johonkin toimintoon on käyttänyt aikaa esimerkiksi useampi rakennusmies, niin ilmoita "Kirves-/rakennusmies"-otsikon aikasarakkeessa heidän yhteenlaskettu työaikansa kyseisen toiminnon osalta.

Ilmoita omissa kohdissaan myös menetetyn omaisuuden kustannukset sekä lisätyövoiman ja ylitöiden tarve sekä loukkaantuneen henkilön poissaolon kesto tapaturmapäivänä. Yksikkökustannuksia (€/h) ei tarvitse missään kohdassa ilmoittaa eikä vakuutusmaksu- ja vakuutuskorvaustietoja, sillä ne kerätään keskitetysti kaikkien työtapaturmien osalta myöhemmin tutkimuksen tekijän toimesta. Jos alla olevasta listasta puuttuu jokin toiminto, ilmoita siihen liittyvät tiedot "Lomakkeen täyttäjän huomioita" -kohdassa sivun alalaidassa.

	Kirves-/rakennusmies		Vast. työnjohtaja		Työnjohtaja		Kustannukset yhteensä
	h	€/h	h	€/h	h	€/h	
Loukkaantuneen välitön auttaminen, työnjohdolle ilmoittaminen, lisäävun hankkiminen							
Tilanteen alkuselvittely, ensihoitohenkilöstön odottaminen ja tarvittaessa avustaminen							
Loukkaantuneen kuljetus hoitoon (jos ei ambulanssikuljetusta)							
Poliisin kanssa toimiminen							
Menetetty työpanos välittömästi tapaturman yhteydessä (esim. ihmettelyn ja järkytyksen vuoksi laskenut työteho tai kokonaan keskeytetty toiminta)							
Siistimistoimet							
Tapaturmatutkinta, tapaturmaraportin laadinta, ilmoitukset organisaation sisällä ja työsuojeluviranomaiselle							
Töiden uudelleen järjestely, sijaisen hankkiminen ym. toimet tilanteen saattamiseksi normaaliksi							
Työsuojeluviranomaisen työmaakäynti (jos myös työsuojeluvaltuutetut osallistuvat, huomioidaan se rakennusmiesten ajankäytössä)							
Tapaturman käsittely palavereissa ja kokouksissa							
Tapaturmaan liittyvään poliisin suorittamaan esitutkintaan osallistuminen (kuulustelut)							
Oikeusprosessiin osallistuminen (oikeudenkäynti ja siihen valmistautuminen)							
MENETETYN AJAN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ							
Tapaturmassa rikkoonut omaisuus (koneet, laitteet, työkalut, materiaalit)							
Sakot (tuomioistuimen määräämät)							
MENETETYN OMAISUUDEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ							
Sijaisen työskentelemä aika							
Ylityöt							
LISÄTYÖVOIMAN JA YLITÖIDEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ							
Loukkaantuneen tapaturmapäivän poissaolo							
Loukkaantuneen tapaturmapäivän jälkeinen poissaolo							
POISSAOLON KUSTANNUKSET YHTEENSÄ							
Tapaturman vaikutus vakuutusmaksuun							
Korvaukset vakuutusyhtiöltä							
TYÖTAPATURMAN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ							

Lomakkeen täyttäjän huomioita: